جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
كلية الدراسات العليا
قسم العلوم الشرطية

# التـلوث الـبيئي الـنـاتج عن محـطات الـوقـود في مدينة الدمام

بحث مقدم استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في العلوم الشرطية تخصص الحماية المدنية وطرق السلامة

**إعـــــــداد**

**علي محمد القحطاني**

**إشراف**

**بسام شفيق الطوابيني**

**الرياض**

**١٤٢٦هـ - ٢٠٠٥ م**

**قسم: العلوم الشرطية** **نموذج رقم(٢٦)**

**تخصص:حماية مدنية وسلامة**

# ملخص رسالة ماجستير

**عنوان الرسالة:التلوث البيئي الناتج عن محطات الوقود في مدينة الدمام.**

**إعداد الطالب** :علي محمد القحطاني.

**إشراف :**الدكتور/بسام شفيق الطوابيني.

**لجنة مناقشة الرسالة:**

١- الدكتور / بسام شفيق الطوابيني مشرفا ومقررا

٢- اللواء الدكتور / محمد فتحي عيد عضوا

٣- الدكتور / عبد اللطيف حمود النافع عضوا

تاريخ المناقشة:١٤٢٦/٥/٥هـ الموافق ٢٠٠٦/٦/١٢م.

مشكلة البحث :**مشكلة التلوث البيئي الناتج عن محطات الوقود في مدينة الدمام**

**أهمـــية البحث**: تنبثق أهمية البحث في الأتي:

**١-** أهمية التعرف **على مشكلة التلوث البيئي التي قد تتسبب فيها محطات الوقود في الدمام**.

**٢-** التوصل إلى نتائج وتوصيات الدراسة في إبراز الآثار الايجابية والسلبية للمحطات للوقوف عليها من قبل الجهات ذات العلاقة

**أهداف البحث** :

١ – التعرف على حالة محطات الوقود القائمة في مدينة الدمـــام ، ومحاولة الكشف عن أوجه القصور والمشاكل في هذه المحطات من ناحية تلويثها للبيئة المحيطة بها .

**٢-التعرف على الطرق التي يتبعها أصحاب المحطات للتخلص من المخلفات المتراكمة الصلبـــة والسائلة**

**٣-التعرف على وسائل الكشف عن وجود تسرب للوقود والزيوت من الخزانات الأرضية .**

**٤-التعرف على الآثار السلبية للتلوث البيئي الذي قد تحدثه محطات الوقود .**

**٥-التعرف على الإجراءات الإدارية المتخذة من قبل الجهات المختصة حيال المحطات المخالفة لشروط إنشاء وتشغيل محطات الوقود والمتسببة بتلويث البيئة المحيطة .**

**تساؤلات البحث :**

**١-ما هي حالة محطات الوقود ، ومدى إمكانية حدوث تسرب في الخزانات الأرضية للوقود التابعة لتلك المحطات نتيجة تجاوزها العمر الافتراضي ؟ .**

**٢-ما هي الطرق التي تتبعها المحطات للتخلص من المخلفات الصلبة والسائلة؟**

**٣-ما هي الوسائل المتبعة في الكشف عن تسرب الوقود والزيوت من الخزانات الأرضية ؟**

**٤-ما هي الآثار السلبية على البيئة المحيطة التي قد تحدث نتيجة لتراكم المخلفات الصلبة والسائلة وتسرب الوقود والزيوت من الخزانات الأرضية وبخاصة على المياه الجوفية الموجودة أسفل هذه الخزانات ؟**

**٥-ما هي الإجراءات الواجب اتخاذها حيال المحطات المخالفة لشروط إنشاء وتشغيل محطات الوقود ، وبخاصة تلك المتعلقة بتلوث البيئة ؟**

## منهج البحث:

**استخدم في هذا البحث المنهج الوصفي (المسح بالعينة) وطبق أداة البحث" الاستبانه"المكونة من خمسة محاور**

**المحور الأول : أسئلة للحصول على بيانات عن المحطة ( مثل : تاريخ الإنشاء ، والموقع ، وأنواع النشاطات القائمة ، وأنواع الوقود التي يتم بيعه ... الخ ) .**

**المحور الثاني : أسئلة للتعرف على أنواع المخلفات السائلة والصلبة التي تنتجها المحطة وطرق التخاص منها .**

**المحور الثالث : أسئلة للتعرف على خزانات الوقود الأرضية وطرق الكشف عن تسرب الوقود منها .**

**المحور الرابع : أسئلة للتعرف على الآثار السلبية للتلوث البيئي الناتج عن نشاطات المحطة.**

**المحور الخامس : أسئلة للتعرف على الإجراءات التي تقوم بها الأجهزة الحكومية ذات العلاقة بالمحطات للحد من التلوث البيئي .**

### أهم النتائج :

لقد توصلت البحث إلى مجموعة من النتائج ومن أهمها :

١) **جميع محطات الوقود في مدينة الدمام تقوم ببيع وقود البنزين للمركبات المختلفـة و٣٦ % تبيع وقود السولار ( الديزل ) وهناك فقط ٤ % تبيع وقود الكيروسين .**

٢) **اكثر من نصف المحطات مقامة في المناطق السكنية في مدينة الدمام أي ما نسبته(٥١ %) بينما ٢٦ % من المحطات مقامة على الطرق السريعة وأقل من ١٠ % مقامة في مناطق صناعية أو زراعية .**

٣) **أكثر من ثلث محطات الدمام تم إنشاؤها قبل ١٥ عاما أي ما نسبتهً(٣٣%) و٢٩ % منها تم إنشاؤها في الفترة بين ١٤١١ و ١٤٢٢ هـ . و ٩ % فقط من المحطات حديثة أنشئت خلال الأربع سنوات الأخيرة .**

٤) **الغالبية العظمى (٩٠ %) من المحطات القديمة لم يقم أصحابها بعمل توسعة أو تحديث لمحطاتهم ولم يقوموا باستبدال خزانات الوقود الأرضية بمحطاتهم. مما يشير إلى احتمال تسرب هذه الخزانات لتجاوز عمرها الافتراضي .**

٥) **نسبة عالية (٩٦ %) من المحطات ينتج عنها مخلفات زيوت السيارات و٦٣ % تنتج مخلفات زيوت التشحيم و٥٤ % تنتج مخلفات مياه غسيل السيارات . و٢٤ % ينتج عنها مواد كيماوية .**

٦) **أكثر من نصف (٥٥ %) من خزانات البنزين الأرضية مصنوعة من مادة الحديد و ٣٠ % مصنوعة من مادة الفيبر جلاس . ونسبة ضئيلة مصنوعة من الخرسانة المسلحة . بينمـــا ٧٩ % من خزانات الديزل الأرضية مصنوعة من الحديد و١٨ % مصنوعة من مادة الفيبرجلاس .**

٧) **نصف أصحاب محطات الدمام (٥٠ %) يقومون بالكشف عن التسرب في الخزانات الأرضية عن طريق الحساب .**

٨) **أشار ١٢ % من أصحاب محطات الوقود بحدوث تسرب للوقود بشكل أو بآخر في محطاتهم . إما من مضخات الوقود أو أثناء تعبئة الخزانات الأرضية .**

٩) **نفى الغالبية العظمى (٩١ %) من أصحاب المحطات بمدينة الدمام وجود آبار لمراقبة جودة المياه الجوفية داخل حدود محطاتهم .**

جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
Naif Arab University For Security Sciences
College of Graduate Studies

نموذج رقم (٢٦)

**Department: Police Sciences**
**Specialization: Civil Protection**

**THESIS ABSTRACT** ☑ **MA** ☐ **PH.D**

**Thesis Title:**

**The Environmental Pollution Resulted from Fuel Stations in Dammam City**

**Prepared by Student: Ali Mohammed Al-Qahtani**

**Supervised by:** Dr. Bassam Shafiq Altawabini

**Thesis Defence Committee**

1. Dr. Bassam Shafiq Altawabini ( Supervisor and Decider)
2. Dr. Abdullateef Hamoud Alnafie (Discussion member)
3. Major General Dr. Mohammed Fathi Aeid (Discussion member).

**Defence Date:** 5/5/1426 corresponding to12/06/2005G.

**Research Problem:**

To know the pollution problem that may caused by fuel stations in Dammam

**Research Importance:**

1- The importance of knowing environmental pollution problem which may caused by fuels stations in Dammam.
2- Reaching research's results and recommendations in showing the positive and negative affects for stations to be treated by concerned authorities.

**Research Objectives:**

1. To know fuels stations status in Dammam city, and try to detect the shortness aspects and the problems of these stations in polluting surrounding environment.
2. To know the methods that used by owners of stations to dispose these accumulated remains whether solid or liquid.
3. To know the means of detecting leakage of fuels, oils from ground stores.
4. To know the negative affects of pollution which may caused by stations' fuel.
5. To know the administrational procedures of concerned authorities for the stations that violated the conditions of establishing fuel stations and pollute surrounding environment.

**Research Hypotheses: Questions:** 1- What is the position of fuel stations, the possibility of causing leakage in ground stores of fuels that belonging to these stations according to its expiry?

2- What are the ways followed by stations to depose solid and liquid remains?
3- What are the methods used in detecting leakage of fuel and oil from ground stores?
4- What are the negative affects on the surrounding environment which may occur as a result of solid and liquid disposals accumulation, and fuel and oil leakage from the ground stores specially on the underground water that available under these stores?
5- What are the necessary procedures to be taken for the stations that violated the conditions of establishing and operating fuel stations, specially that concerned by environment pollution?

# إهـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ داء

- إلى رائد الأمن في بلد الأمن : صاحب السمو الملكي الأمير / نايف بن عبدالعزيز آل سعود وزير الداخلية . والى سمو نائبه ، وسمو مساعده للشئون الأمنية .
- إلى سعادة اللواء مدير عام الدفاع المدني .
- إلى والدتي الغالية ، والأم الحنون .
- إلى زوجتي العزيزة وأبنائي الأعزاء .
- إلى كل من ساهم معي في نجاح بحثي وقدم لي النصح والإرشاد .
- إلى كافة العيون الساهرة .

الباحـ ـ ث

علي محمد القحطاني

# شكر وتقدير

يسرني أن أتقدم بالشكر والتقدير لمقام صاحب السمو الملكي/ الأمير نـايف بـن عبدالعزيز ، وزير الداخلية، وصاحب السمو الملكي الأمير/ احمد بن عبد العزيز نائب وزير الداخلية وصاحب السمو الملكي الأمير/ محمد بن نايف بن عبد العزيز مسـاعد وزير الداخلية للشئون الأمنية ، كما أتقدم بالشكر والتقدير لسعادة اللواء مدير عام الدفاع المدني.

وشكري وتقديري إلى أستاذي الفاضل الدكتور / بسام شفيق الطوابيني المشـرف على الرسالة ، والذي كان لتوجيهاته الأثر الواضح في إنجاز الرسالة ،كما أشكره على سعة صدره وصبره على استفساراتي الكثيرة رغم مشاغله .والشكر الجزيـل لجامعـة الملك فهد للبترول والمعادن على موافقتهم بإشراف الدكتور بسام على رسالتي.

والشكر موصول لكل من أمدني بأية معلومة أو سهل لي مهمتي الميدانية المتعلقة بالبحث ، وخاصة الذي أعطاني إياه من أصحاب محطات الوقود أو المشرفين عليهـا من وقتهم لما هو في الصالح العام .

كما أشكر المحكمين لأداة الدراسة لما أدلوا به من ملاحظات على الاستبانه كان لها الأثر في خروجها على الوجه المطلوب .

كما يسعدني أن أتقدم بالشكر والتقدير لجامعة نايف العربية للعلوم الأمنية التـي تفضلت بقبولي وتعلمت في رحابها،وأسال الله أن يبقيها صرحا شامخا لخدمة العلـم . إلى هؤلاء جمعيا أعترف لهم بالفضل ، ولهم مني جزيل الشكر والعرفان.

الباحث

علي محمد القحطاني

# قائمة المحتويات



## الفصل الأول



## الفصل الثاني

## الفصل الثالث

# الفصل الرابع



# الفصل الخامس

# قائمة الجداول

# قائمة الأشكال

# الفصل الأول

- مدخل الدراسـة
- المقدمـــــة

أولا: مشكلة الدراســة

ثانيا: أهمية الدراســة

ثالثا: أهداف الدراسـة

رابعا: تساؤلات الدراسة

خامسا: مفاهيم الدراسـة

# الفصل الأول

## مدخل الدراسة

المقدمــة

في أوائل الثلاثينيات من القرن العشرين الميلادي تم بفضل الله تعالى وكرمه اكتشاف مخزون هائل من النفط في المملكة العربية السعودية،ومنذ ذلك الحين والمملكة تشهد تطوراً هائلاً ومضطرداً في مختلف الميادين، الصناعية والزراعية والتجارية والعمرانية.صحب هذا التطور زيادة مضطردة في عـ ـدد السكان سواء من المواطنيـ ن والمقيمين الذين وفدوا إلى المملكة من مختلف الاقطار من اجل العمل وكسب الرزق .

ولقد حرص ولاة الأمرعلى مواكبة هذا التطور،لذا فقد تم وبفضل الله وتوفيقه شق وتعبيد آلاف الكيلومترات من الطرق البرية لخدمة المدن وربطها ببعضها.وكماهومعلوم فإن المملكة تحتل مساحة شاسعة تزيدعلى ٢,٢٤٠,٠٠٠ كم$^2$مـ ن أراضي الجزيرةالعربية( سقا , ١٤١٩هـ ).تعتبر مدينة الدمام من اهم مناطق المنطقة الشرقية نظرا لاهمية موقعها حيث تعتبر العاصمة وهي الميناء الرئيسي للمنطقة ويتبعها إداريا عشر محافظات تتبع كلا منها عدد من المراكز يبلغ مجموعها ٦١ مركز ويحدها شمالا القطيف والخليج العربي وشرقا الخليج العربي وجنوبا الظهران وغربا صحراء الدهناء وتبلغ مساحتها الاجمالية ٧١٨الف كم٢وعد سكانها ٤٨٢٣٢١ نسمة ٥٠%منهم يعمل في شركة الزيت العربية والقطاع الخاص والباقون يعملون في الجهات الحكومية والتجارةويتميز مناخ الدمام في فصل الصيف بارتفاع درجات الحرارة ويميل الى الاعتدال في فصل الشتاء اما بالنسبة للرطوبة فهي ترتفع نتيجة لارتفاع درجات الحرارة والضغط بالمدينة اما الامطار فسقوطها مرتبط بارتفاع درجة الحرارة حي تقل بارتفاعها اما الرياح الجنوبية التي تهب على المنطقة فتسمى (الكوس) وهي رياح دافئة تحمل نسبة كبيرة من الرطوبة (القعود،١٤٢٢هـ). علاوة على أن المدن والقرى توسعت حدودها بشكل كبير نتيجة للزيادة المضطردة في عـ ـدد السكان، ونظراً لهذا التطور فقد ازدادت الحاجة إلى المركبات من مختلف الأنواع والأحجام للتنقل ولنقل البضائع من وإلى الدولة.وكان من الطبيعي أن تنتشر تبعاً لذلك محطات توزيع الوقود، داخل وخارج المدن من أجل تزويد هذه المركبات والشاحنات بمختلف أنواع المحروقات، كالبنزيـ ـ ـ ن

والديزل ،علاوة على خدمات أخرى مثل: تغيير زيت المحرك وزيـ ـت الفرامل ومصفيات الهواء وبطاريات السيارات ... إلخ ، كما أن بعضها تحوي مراكز لغسيل المركبات وتشحيمها .

وتشتمل محطات الوقود على أنشطة كثيرة تؤثر تأثيراً مباشراً في البيئة المحيطة بها، وعلى صحة وسلامة الإنسان ، ومن منطلق أوامر الله عز وجل لعباده بعدم الإفساد بالأرض حيث قال الله تعالى :﴿ وَلاَ تُفْسِدُواْ فِي الأَرْضِ بَعْدَ إِصْلاَحِهَا ذَلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ ﴾ ( سورة الأعراف،الآية ٨٥ ) ، فقد أولت الدولة جل اهتمامها لهذا القطاع الخدماتي من خلال أجهزتها المختلفة، وحرصت على وضع اللوائح والقوانين التنظيمية التي تنظم عمل هذه المحطات،وتحفظ سلامة البيئة والإنسان،ومن اللوائح التي صدرت عن حكومة خادم الحرمين الشريفين لائحة شروط السلامة والوقاية ومكافحة الحريق بمحطات بيع وتوزيع المحـ ـروقات (المديرية العامة للدفاع المدني , ١٤١١هـ)،ولائحة محطات الوقود والغسيل والتشحيم ( وزارة الشئون البلدية والقروية ، ١٤٢٠هـ ) ومؤخراً اللائحة الجديدة لمحطات الوقود والغسيل والتشحيم ( وزارة الشئون البلدية والقروية ، ١٤٢٢هـ ).وكان الباعث على إصدور اللائحة الجديدة استشعار المسئولين بالخلل الذي تعاني منه الكثير من هذه المحطات . خاصة القديمة منها. وكذا المشاكل المتعلقة بالسلامة العامة،مع التركيز على مشكلة تلوث البيئة المحيطة بها من هواء وماء وتربة والتي تؤثر سلباً على صحة الانسان .

لقد بدأ موضوع تأثير أنشطة محطات الوقود على البيئة يستحوذ على الاهتمام العالمي ، وعلى الأخص فيما يتعلق بموضوع المياه الجوفية والمحافظة عليها وصيانتها ، فهناك خطر من تسرب الوقود من خزانات الوقود إلى التربة ومن ثم إلى طبقات المياه الجوفية والتي تعتبر المصدر الأساسي للمياه في الدول التي تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة بالعالم، كما هو الحال بالنسبة للمملكة العربية السعودية،والماء ، كما هو معروف،هو العنصر الأساسي للحياة ، فقد قال الله تعالى في محكم كتابه: ﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاء كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُون ﴾ ( سورة الأنبياء ، الآية ٣٠ )، وهو أساس التطور والتنمية في أي بلد، قال الله تعالى :﴿ وَتَرَى الأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاء اهْتَزَتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴾ (سورة الحج، الآية ٥) ، فالإنسان لا يستطيع الاستغناء عن الماء في جميع مجالات حياته ( صادق ، ١٤٢٠هـ ) .

كما أن هناك مشكلة تلويث البيئة ليس فقط نتيجة لتسرب الوقود من خزانات الوقود الأرضية بل أيضاً نتيجة لتراكم المخلفات الصلبة والسائلة بمحطات الوقود من: زيوت وشحوم

ومياه غسيل سيارات وعلب الزيوت الفارغة والبطاريات وقطع الغيار كالمصفيات (oil Filters) وغيرها ( الغامدي،١٤٢٣هـ ) .

وخطر آخر على البيئة متمثل في الأبخرة المتطايرة من مركبات البنزين والديزل أثناء تعبئة المركبات ، وما تمثله من خطورة على صحة العاملين في المحطة والمواطنين، فالهواء يتلوث بالمواد الصلبة التي تعلق فيه مثل: الدخان وعوادم السيارات والأتربة والأبخرة الخانقة كأبخرة الهيدروكربونات النفطية المتطايرة ( الفقي, ١٤١٣هـ ).

لقد كان الهدف الرئيسي من عمل هذه الدراسة هو: محاولة لتقييم الآثار البيئية السلبية الناتجة عن أنشطة محطات الوقود في مدينة الدمام، مع التركيز على مشكلة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية في محطات بيع الوقود، وتراكم المخلفات الصلبة والسائلة.

وقد خرجت هذه الدراسة بمجموعة من النتائج والتوصيات والتي نأمل أن تمثل - بإذن الله- محاولة للمساهمة في معالجة هذه المشكلة من خلال توضيح الكثير من الأمور لأصحاب القرار والمهتمين بهذا الموضوع .

أولاً : مشكلة الدراسة

أنشئ الكثير من محطات توزيع الوقود في المملكة منذ مدة طويلة ، والكثير منها تم إنشاؤه بشكل عشوائي ودون مراعاة للكثير من الأمور التصميمية والتنظيمية المتعلقة بهذا القطاع الخدماتي ، وبدون إشراف أو مراقبة لأداء هذه المحطات (الشريف , ١٤١١هـ). وبالرغم من أن أجهزة الدولة وضعت معايير وشروطاً تصميمية وتنظيمية للسماح بإنشاء هذه المحطات ، إلا أنه لا توجد - حسب علمنا - آلية شاملة لمراقبة العمل فيها بعد ذلك ، مما قد يؤدي إلى أن تصبح بعض هذه المحطات مصدراً يهدد البيئة بالتلوث ، وبالتالي تهدد صحة المجاورين لهذه المحطات نتيجة لتصاعد الأبخرة الضارة ، وتراكم المخلفات الصلبة والسائلة ، وتسرب الوقود والزيوت إلى باطن الأرض ومن ثم تلويثها للمياه الجوفية.

من المحتمل أن يكون الكثير من الخزانات الأرضية التابعة لبعض محطات الوقود تجاوز عمره الافتراضي، وترقد تحت الأرض كقنابل موقوته، وتعاني من مشكلة التسرب ولم يتم استبدالها من قبل أصحاب المحطات منذ إنشائهـا (العنزي , ١٤٢٣هـ) . ومازال احتمال تعرض الخزانات الأرضية في محطات الوقود بالمملكة لمشاكل مثل :الصدأ والتآكل قائمة قد تتسبب في تسرب الوقود منها، لا سيما وأن الكثيرمن محطات الوقود مضى على إنشائها مدة طويلة .

أشارت الدراسات والأبحاث التي تم تنفيذها في مختلف دول العالم ، إلى حدوث تلوث للمياه الجوفية نتيجة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية التابعة لمحطات الوقود، فعلى سبيل المثال ، لا الحصر : في بلد متقدم مثل الولايات المتحدة الأمريكية ، والتي يوجد بها قوانين وإجراءات مشددة بخصوص السلامة والمحافظة على البيئة ، وجد أن نسبة كبيرة من الخزانات الأرضية في العديد من محطات الوقود تعاني بشكل أو بآخر من مشكلة تسرب الوقود إلى المياه الجوفية وتتسبب في تلويثها(PEI Associates , ١٩٨٨) . حيث من المعروف أن الكثير من المواد الكيماوية الموجودة في وقود السيارات تكون سامة وضارة عندما توجد في مياه الشرب بتركيز أعلى من الحد المسموح به (أحمد , ١٤١٤هـ).

**ثانياً : أهمــية الدراسة**

على الرغم من أهمية محطات توزيع الوقود في قطاع النقل والمواصلات في المملكة والذي يربطها بالداخل والخارج، إلا أنهاتمثل أيضاً مركزاً من المراكز التي يحف النشاط فيها بالكثير من المخاطر على سلامة المواطنين والقائمين على هذه المحطات، فبالإضافة إلى مخاطر الحريق -لا قدر الله- لوجود السوائل سريعة الاشتعال من: بنزين وديزل وزيوت وما شابه ذلك، فقد تساهم هذه المحطات بشكل أو بآخر في تلويث البيئة من خلال تلويثها للتربة والمياه والهواء، وما ينتج عنه من تأثير سلبي على حياة الإنسان والحيوان والنبات . ويعتقد الكثير من الباحثين في هذا المجال أن التأثيرات السلبية لمحطات الوقود أصبحت ظاهرة ملموسة تتطلب تسليط الضوء عليها والمساهمة في إيجاد الحلول الجذرية لها قبل استفحالها ..

تعاني مناطق مثل: الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وجنوب آسيا باستمرار من نقص المياه وتبقى المياه الجوفية هي المصدر الرئيس الذي لا غنى عنه للمياه العذبة. و تقع المملكة العربية السعودية ضمن هذه المناطق شبه الجافة من العالم التي تتميز بشح مياه الأمطار ومحدودية موارد المياه المتجددة، حيث يقل معدل سقوط الأمطار السنوي عن ١٥٠ ملم ( آل الشيخ، ١٤٢٣ هـ ). إضافة الى إزدياد الطلب على المياه لمختلف الأغراض بمعدل سريع نتيجة لازدياد عدد السكان ، مع تحسن مستوى المعيشة، وللنهضة الشاملة والكبيرة في القطاعات الاجتماعية والصناعية والزراعية . التي تشهدها المملكة ، لذلك كان من المهم جدا المحافظة على مصادر المياه الجوفية من التلوث بكافة أشكاله: كالتلوث البيئي الناشيء ، على سبيل المثال ، عن تسرب الوقود الى باطن الأرض من الخزانات الأرضية القديمة الموجودة في محطات الوقود . من هنا تأتي أهمية

هذه الدراسة في تسليط الضوء على مشكلة التلوث البيئي التي قد تتسبب فيها محطات الوقود في المملكة ، ووضع التوصيات اللازمة أمام أصحاب القرار للحد من هذه المشكلة.

تعد هذه الدراسة من أوائل الدراسات التي تتطرق إلى موضوع التلوث البيئي الناتج عن محطات الوقود في المملكة العربية السعودية ، وتعطي صورة واقعية للحالة التي عليها تلك المحطات من الناحية البيئية . كما أن النتائج والتوصيات التي خرجت بها هذه الدراسة يمكن أن تساهم في الوصول إلى حلول عملية لمجمل المشاكل البيئية التي تعاني منها هذه المحطات .

**ثالثاً : أهداف الدراسة**

يمكن تحديد الأهداف الرئيسه للدراسة بالنقاط التالية:

١. التعرف على حالة محطات الوقود القائمة في مدينة الدمـ ـام ، ومحاولة الكشف عن أوجه القصور والمشاكل في هذه المحطات من ناحية تلويثها للبيئة المحيطة بها .
٢. معرفةالطرق التي يتبعها أصحاب المحطات في التعامل مع المخلفات الصلبـ ـة والسائلة المتراكمة داخل محطاتهم .
٣. التعرف على مشكلة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية الموجودة بالمحطة .

٤-دراسة الآثار السلبية للتلوث البيئي الذي قد تحدثه الأنشطة المختلفة لمحطات الوقود .

٥-تناول دور الأجهزة الحكومية المختلفة في إنشاء ومراقبة عمل محطات الوقود في المملكة وخاصة فيما يتعلق بمشكلة تلوث البيئة .

**رابعاً : تسـاؤلات الدراسة**

يمكن حصرتساؤلات الدراسةفي النقاط التالية :

١. ما هي حالة محطات الوقود ، وما هي أوجه القصور والمشاكل في **هذه** المحطات من ناحية تلويثها للبيئة المحيطة بها ؟
٢. ماالطرق التي تتبعها المحطات في التعامل مع مخلفاتها الصلبة والسائلة ؟
٣. هل هناك تسرب للوقود من الخزانات الأرضية في المحطات؟
٤. ما الآثار السلبية على البيئة المحيطة التي قد تحدث نتيجة لتراكم المخلفات الصلبة والسائلة وتسرب الوقود والزيوت من الخزانات الأرضية؟
٥. ما هو دورالأجهزة الحكومية المختلفة في إنشاء ومراقبة عمل محطات الوقود في المملكة وخاصة فيما يتعلق بمشكلة تلوث البيئة ؟

**خامساً : مفاهيم ومصطلحات الدراسة**

فيما يلي حصر لأهم ألمصطلحات الواردة بالدراسة مع بيان مدلولاتها وتعريفاتها:

❖ **البيئة** :لغة أصل كلمة البيئة في اللغة العربية يعود إلى الجذر (بوأ): أي نزل منزلاً ، وأُخذ منه الفعل الماضي (باء) بالشئ وإليه – بوءا، وبؤاء ،بمعنى رجع . (المعجم الوسيط، ص٧٥) . وقال ابن منظور في معجمه الشهير " لسان العرب " : باء إلى الشيء أي: رجع إليه ، وذكر المعجم نفسه معنيين قريبين من بعضهما البعض لكلمة (تبوأ) ، الأول : إصلاح المكان وتهيئته للمبيت فيه ، والثاني : بمعنى النزول والإقامة .

**اصطلاحا**: " الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان بما يضم من ظاهرات طبيعيـة وبشرية يتـأثر بها ويـؤثر فيـــها " .( الفقـي , ١٤١٣هـ ، ص ٩ ) . بناءً على ذلك فإن البيئة هي : " النزول والحلول في المكان " ، ويمكن أن تطلق مجازًا على المكان الذي يتخذه موطنا وسكنا ، ويُعرف علم البيئة الحديث البيئة بأنها: " الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان ، بما يضم من ظاهرات طبيعية وبشرية يتأثر بها ويؤثر فيها " . وقد أوجز إعلان مؤتمر البيئة البشرية الذي عقد في استوكهولم عام ١٩٧٢م مفهوم البيئة بأنها : " كل شيء يحيط بالإنسان " . ( الفقي ، ١٤١٣هـ ، ص ١٠ ) .

❖ **التلوث :**لغة " إصابة الأشياء بمادة أو مواد دخيلة أي بأشياء مادية " ، وذكر الجوهري في الصحاح أن " معنى لوث ثيابه بالطين أي: لطخها ، ولوث الماء : أي كدره " ، وذكر ابن منظور في لسان العرب " أن كل ما خاطته ومرسته فقد لثته " ، وجاء في المعجم الوسيط : " تلوث الماء أو الهواء ونحوه أي: خالطته مواد غريبة ضارة ".( زلـي ،١٤١٩هـ ، ص٧).

**اصطلاحا**: " اختلاف في توزيع نسبة وطبيعة مكونات الهواء والماء والتربة " . ( الفقي ، ١٤١٣هـ ، ص٣٢ ) .

**تعريف التلوث :** " التلوث هو كل تغيير في الصفات الطبيعية للعناصر المكونة للبيئة التي تحيط بالإنسان مثل: الهواء والماء والتربة ، الذي يترتب على تغييرها الإضرار بالإنسان وحياته ، ويتمثل التلوث في ارتفاع نسبة المواد الضارة عن المكونات الأساسية للبيئة بدرجة تفوق قدرة البيئة على التكيف معها أو امتصاصها " . ( الرمضان ، ١٩٩٩م ، ص ١٥٧) . كما يعرف التلوث بأنه: " تغيير ناجم عن النشاطات الصناعية والزراعية والعمرانية للإنسان " .

(العمر، ٢٠٠٠م، ص١٧) . وبمعنى آخر: "إفساد المكونات الطبيعية للبيئة التي خلقها عليها الله عز وجل ، وتحويلها من مفيدة إلى ضارة " . (عبد المقصود ، ١٤١٨هـ ، ص ١٨٩).

❖ **محطات الوقود :**

" هي أماكن مخصصة ومرخصة لممارسة نشاط بيع أو توزيع المحروقات، سواء كانت مملوكة للقطاع الخاص أو للقطاع العام " . ( المديرية العامة للدفاع المدني ، ١٤١١هـ ، ص٧ ) .

❖ **خزانات الوقود الأرضية :**

" هي خزانات ذات سعات مختلفة ، ومصنوعة من مواد متنوعة يتم دفنها تحت سطح الأرض المقامة عليها محطة الوقود ، مخصصة لتخزين الوقود الذي يستخدم في المركبات المختلفة " . ( الهيئة العربية للمواصفات والمقاييس , ١٩٩٧م ، ص٢ ) .

❖ **الوقـــود** :

" أي مواد مشتقة من البترول بواسطة عمليات التكرير: كالبنزين ، والكيروسين ، والديزل ، وتشمل مختلف أنواع الزيوت اللازمة لتسيير المركبات والآليات المختلفة " . (مديرية الدفاع المدني , ١٤١١هـ ، ص٧).

❖ **المشرف على المحطة :**

" هو الشخص المسئول عن إدارة وتشغيل المحطة " . ( الهيئة العربية للموصفات والمقاييس , ١٩٩٧م ، ص٣ ) .

❖ **الجهات المختصة :**

" الجهات الحكومية التي لها علاقة بترخيص المنشأة ونشاطها مثل : وزارة الداخلية ، والمديرية العامة للدفاع المدني " . ( مديرية الدفاع المدني , ١٤١١هـ ، ص ٨ ) .

❖ **المخلفات** :

" هي المواد التي تكون في جملتها عديمة النفع أو غير مرغوب فيها ، وتختلف من حيث المصدر والحجم والشكل والتركيب " . ( المحسن ، ٢٠٠٣م ، ص١٤).

# الفصل الثانـي

❖ الإطار النظري

❖ والدراسات السابقة

# الفصـــل الثـــاني

## الإطار النظري والدراسات السابقة

### المبحث الأول : محطات الوقود

تعتبر محطات الوقود من ضمن القطاعات الخدمية الحيوية في أي بلد ، وتنتشر هذه المحطات داخل المدن والقرى وعلى الطرق السريعة من أجل تزويد المركبات من مختلف الأنواع والأحجام بما تحتاجه محركات هذه المركبات من وقود البنزين ووقود الديزل ، وفي هذا الجزء سيتم استعراض مختلف العوامل التي تتعلق بعمل وأداء هذه المحطات بشكل عام مع التركيز على المشاكل البيئية التي قد تتسبب فيها هذه المحطات إذا لم يقم أصحابها أو المشرفون عليها باتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية البيئة المحيطة بمحطاتهم .

**أولا : أهمية محطات الوقود :**

حبا الله - تعالت قدرته – الأرض ، ومن عليها من مخلوقات ، بمعين لا ينضب من الطاقة النظيفة الرخيصة ألا وهي الشمس ، فكان الإنسان في العصور الأولى يحصل على الطاقة الحرارية من الشمس ، وهداه الله إلى النار فاستخدم أخشاب الأشجار وحطبها للحصول على الدفء ، وطهي الطعام ، ومع تطوره ازدادت حاجته للطاقة ، فاستخدم الزيوت النباتية والدهون الحيوانية ، إلى أن وصل إلى الثورة الصناعية التي ظهرت في أوروبا في القرن الثامن عشر الميلادي ، وأبرز اختراعاتها المحرك البخاري حيث استخدمت الأشجار والفحم الحجري لتوليد الطاقة . إلا أن الإنسان لم يكتف بها، فألهمه الله تعالى في النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي إستخدام البترول كوقود للحصول على الطاقة ، بداية في أمريكا ثم انتشر استخدامه في أوروبا أثناء الحرب العالمية الثانية ، وحل محل الفحم الحجري بسبب سهولة استعماله في وسائل النقل ولنظافته في الاحتراق .( العودات وباصهي ، ١٤٠٥ هـ)

أصبحت المركبات عنصرا مهما في حياتنا واستخداماتها تتسع من يوم لآخر ، فأصبح لا بد من شق طرق جديدة، وإنشاء محطات لتوزيع الوقود وخدمة هذه المركبات. في وقتنا الحاضر! أصبحت وسائل النقل: سيارات وقطارات وطائرات ، وسفن من أهم عصب التقدم والتطور لأي بلد ، فلا يستطيع أي بلد مواكبة التقدم ودفع عجلة التنمية فيه دون أن تكون هناك وسائل نقل فعالة ، وأهمها هي المركبات من سيارات ، وشاحنات ٠٠٠إلخ ، وهذه تحتاج إلى خدمات أهمها التزود بالوقود ، من هنا برزت أهمية محطات الوقود في أي بلد . فهذه المحطات تقوم بتزويد ملايين المركبات والشاحنات والآليات بما تحتاجه من وقود مثل : البنزين والديزل لتشغيل محركاتها .

ولقد انتشرت في الدمام الكثير من محطات الوقود سواء داخل المدينة أو على الطرق البرية السريعة التي تربط المدينة ببعضها البعض.وكنتيجة طبيعية للتطور الذي شهدته المملكة - بفضل الله - في شتى المجالات: الاقتصادية ،والاجتماعية، والعمرانية، والزراعية والصناعية ،زاد الطلب على المركبات والشاحنات بمختلف أنواعهاوأحجامها مما تطلب زيادة في عدد محطات الوقود .

ولا تقتصر خدمات محطات الوقود على تزويد وسائل النقل بالوقود فقط ، بل إنها تقدم الكثير من الخدمات الأخرى إلى الجمهور،تشمل تلك الخدمات تغيير زيوت المحركات ، والمرشحات ، والفرامل ، والبطاريات ، وإصلاح واستبدال الإطارات ، وبعضها يقدم خدمة غسيل وتشحيم السيارات ، وبعضها يحتوي على ورشة لإصلاح الأعطال الصغيرة بالسيارات ،والبعض الآخريحتوي على مطاعم تقدم الوجبات السريعة والمشروبات الساخنة والباردة ، ومراكز للتسوق والترفيه ، وشراء الصحف وإجراء الاتصالات الهاتفية . و لا يقتصر رواد محطات الوقود على شريحة معينة من المجتمع، بل تشمل مختلف شرائح المجتمع (www.kuna.net.kw) .

وتمثل محطات الوقود نقطة الالتقاء الأخيرة مع المستهلك النهائي لأهم المنتجات البترولية المكرره، ومنها يحصل ذلك المستهلك النهائي على حاجته من الوقود ( عفيفي ، ١٩٧٧ م )

**ثانياً : مخاطر محطات الوقود**

وقود السيارات سلعة تسويقية تندرج تحت تجارة التجزئة ، ويضم ثلاثة أصناف هي : **البنزين** وهو أهمها وأوسعها استخداماً ! يستعمل في معظم أنواع السيارات ، **والديزل** ( السولار ) الذي يستعمل في بعض السيارات الصغيرة ومعظم سيارات الشحن الكبيرة والمعدات الضخمة ، **وزيت الكاز** ( الكيروسين ) الذي يستعمل في بعض الاستخدامات المنزلية .

تقع الكثير من محطات الوقود داخل الأحياء السكنية ، مما ينطوي على ذلك مخاطر قد يتعرض لها الجمهور والعاملون على حد سواء ، ويجب اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة لدرء أي خطر - بإذن الله - من قبل القائمين على هذه المحطات . وعلى الرغم من أن الجهات الحكومية المختصة كالبلدية والدفاع المدني المعنية بإصدار التراخيص ، لا تصدر التراخيص بإنشاء المحطة إلا بعد تحقيق شروط معينة ، فلقد أدت زيادة الطلب على هذا القطاع إلى أن يقوم بعض المستثمرين بإنشاء الكثير من المحطات دون الأخذ بعين الاعتبار النواحي المكانية والبيئية ( الشريف ، ١٤١١هـ) .

من المعروف عن الوقود الذي يباع أنه من المواد سريعة الاشتعال ، سواء كان في حالته الغازية أو السائلة . والتكنولوجيا الحديثة قد تتسبب في حدوث حرائق في محطات الوقود كالهاتف الجوال: حيث إن إجراء المكالمات به أواستخدامه داخل السيارة أثناء السير في مناطق مشبعة بغازات قابلة للاشتعال أو الانفجار مثل محطات البنزين أو الغاز الطبيعي ومواقع البترول بصفة عامة يعد خطراً للغاية ، إذ تصدر عن الجوال إشارة يمكن أن تسبب بدورها تفريغاً لشحنة كهروستاتيكية الأمر الذي يؤدي بالطبع الى حدوث حريق كبير أو انفجار شديد– لا قدر الله كما آن التدخين احد الاسباب الرئيسة لحوادث الحريق في المحطات.(www.al-eman.com )

كما أن الخزانات الأرضية التي تمتلئ بالوقود تشبه القنابل الموقوتة القابلة للانفجار في أي وقت . إضافة إلى ذلك ، فإن الإطارات والزيوت والشحوم والبطاريات والكيماويات المستعملة في التنظيف تشكل جميعها مصادر خطر ، ويمكن أن تتسبب في حوادث خطيرة - لا سمح الله - إذا لم تؤخذ إجراءات السلامة بعين الاعتبار .

وفي هذا المجال قامت عدة جهات بالدولة بوضع تعليمات السلامة التي تؤدي عند إتباعها في المحطات إلى سلامة العاملين بالمحطة والجمهور والمنشأة كمديرية الدفاع المدني ( الدفاع المدني ، ١٤١١ هـ ) . والهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس التي وضعت متطلبات الأمان في محطات خدمة السيارات من خلال المواصفة القياسية السعودية رقم م ق س ١٩٩٧/١٢٧٧( المواصفة القياسية السعودية ، ١٩٩٧ م ) ،وهنا تجب الإشارة إلى أن هذه الدراسة لن تتطرق إلى موضوع السلامة ومخاطر الحريق في محطات الوقود بالتفصيل، حيث إنه تم التطرق إلى هذا الموضوع في دراسات أخرى كدراسة: عبدالرحمن البطي (البطي ، ١٤١٣هـ) وسيتم التركيز في هذه الدراسة على الأخطار من نوع آخر، والمتمثل في: خطر التلوث البيئي الناتج عن أنشطة محطات الوقود المختلفة .

## المبحث الثاني : خزانات الوقود الأرضية

### أولا : مواصفات خزانات الوقود الأرضية

تعتبر خزانات الوقود الأرضية الموجودة في محطات الوقود من أكثر المرافق خطورة عندما يتعلق الأمر بالسلامة أو التلوث ، ولذلك يجب أن تحظى هذه الخزانات بعناية خاصة من ناحية: المواصفات الفنية وطرق التركيب والصيانة الدورية وأساليب الكشف عن التسرب . ووجد من المناسب التمهيد لهذا الموضوع من خلال استعراض لأهم مواصفات هذه الخزانات محليا وعالميا . ومن المعروف أنه يجب أن يتم بناء ، وتصنيع، وتركيب خزانات الوقود الأرضية في المحطات ، حسب مواصفات معينة تأخذ بعين الاعتبار جميع النقاط المتعلقة بالحفاظ على سلامة العاملين والجمهور من خطر حدوث حريق. فيجب أن تكون هذه الخزانات مصنعة من مواد مقاومة للحريق تتحمل الضغط العالي ، ودرجات الحرارة العالية والمنخفضة ، كما يجب أن تحتوي هذه الخزانات على وسائل أمان متطورة كآلية الإغلاق الأوتوماتيكي عند حدوث خلل ما . (http://bcn.boulder.co.us/basin/waterworks/lust.html )

تتصف خزانات الوقود الأرضية المستخدمة في محطات الوقود في مختلف دول العالم بمواصفات عامة منها (ASTM.١٩٨٦)

١. يجب أن تكون خزانات الوقود مصنعة بمعرفة جهة فنية متخصصة مرخصا لها بذلك ، ومعتمدة من قبل الجهة المحلية ذات العلاقة .
٢. أن يزود الخزان بفتحة دخول مناسبة تكفي لدخول شخص لفحص الخزان .
٣. أن يكون للخزان فتحات للتهوية ، وللملء ، وللتفريغ .
٤. أن يكون للخزان وسيلة لقياس كمية الوقود به .
٥. أن يدون لكل خزان رقم مميز للتعرف عليه .
٦. إذا تعددت الخزانات ، فيجب أن تترك مسافة مناسبة بينها ( أكثر من ١متر ) .
٧. أن تكون فتحات الخزانات بعيدة عن المضخات مسافة ١٠ أمتار .
٨. أن تكون المواد الداخلة في إنشاء الخزان ملائمة للمواد البترولية المخزنة به .
٩. أن تكون المواقع المختارة للخزانات جيدة التهوية ، وفي الهواء الطلق ولا يسمح بمرور السيارات علية .
١٠. أن تكون ماسورة التهوية للخزان أعلى من أي مبنى مجاور .

١١. أن يتم تركيب الخزانات تحت سطح الأرض فوق قاعدة من الخرسانة المسلحة وفق المواصفات الهندسية ، وتحاط جوانب الخزان في الحفرة بالخرسانة أو الرمل أو أي مادة ضد التآكل ( الدفاع المدني ، ١٤١١ هـ ) .

أما في المملكة العربية السعودية(مدينة الدمام) ، فهناك نوعان أساسيان من خزانات الوقود الأرضية التي تستعمل بشكل رئيسي في محطات الوقود هما: خزانات الحديد وخزانات الفيبرجلاس . كما توجد نسبة ضئيلة جدا من خزانات الخرسانة المسلحة . و في الفقرات التالية يتم استعراض بعض أبرز خصائص كل من خزانات الوقود المصنوعة من الحديد، وخزانات الوقود المصنوعة من الفيبرجلاس .

**(أ) خزانات الوقود المصنوعة من الحديد**

وهذه الخزانات ذات سعات مختلفة مخصصة لتخزين الوقود ومن أهم مواصفاتها :

١. يتراوح سمك ألواح الحديد الصلب بين ٦,٥ -٨ ملم .
٢. يكون الخزان أحادى أو ثنائي الجدار عمره الافتراضي من ( ١٠ - ١٥ سنه ) .
٣. لا يجدد ، أو يعمل له صيانة بل يتم تغييره . (الدفاع المدني ، ١٤١١هـ )

**(ب) خزانات الوقود المصنوعة من الفيبرجلاس**

تتصف هذه الخزانات بالاتي :

١. عمرها الافتراضي أطول من عمر خزانات الحديد .
٢. مقاومة للتآكل فلا تصدأ .
٣. توفر تكاليف الاستبدال والفحص الدوري نتيجة تآكل الخزانات الأخرى .
٤. تحفظ المواد البترولية حتى ٦٥ درجة مئوية .
٥. لا تحتاج إلى صيانة .
٦. مصنوعة من راتنج البولي إستر المقوى(polyester resin ) بالألياف الزجاجية، ورمل السليكا) سعتها تتراوح بين ٢٥٠ - ٤٨٠٠٠ جالون .
٧. لا يزيد عمق دفن الخزان عن ٢ متر .
٨. الخزانات لا تتفاعل ولا تتأثر سلبا بالمنتجات البترولية . (الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس،١٩٩٩م)

**(ج) مواصفات الأنابيب وملحقاتها**

كما أن للأنابيب التي تصل بين خزانات الوقود الأرضية ومضخات البنزين في محطـات الوقـود مواصفات خاصة بها . ومن هذه المواصفات :

١. تكون الأنابيب وملحقاتها من مواد تتحمل الوقود ولا تتأثر به .
٢. أن تتحمل الأنابيب درجات الحرارة أثناء الحريق ، وأن تتم حمايتها بطرق مناسبة .
٣. ألا تكون هناك أية عوائق تعترض أو تسد أنبوب التهوية
٤. يجب دهان الأنابيب المعرضة للتآكل من الخارج . ( الدفاع المدني ، ١٤١١ هـ)

**ثانيا: حماية الخزانات الأرضية**

تتم حماية الخزانات الأرضية للوقود من التسرب عن طريق معالجة الأسباب التي تؤدي إلى بروز مشاكل الصدأ والتاكل في الخزانات التي بدورها قد تتطور مع الوقت إلى شقوق يتسرب منها الوقود ، ومن أهم هذه الطرق :

١. ترش الخزانات من الخارج بالرمل ثم بمادة إبوكسي رقم ١٥٤٠.
٢. يجب دهان الأنابيب المعرضة للتآكل من الخارج .
٣. استخدام حديد ستنلس ستيل ولكن استخدامه قليل نظرا لارتفاع تكاليفه.(www.mmsec.com/corr٢.htm)
٤. تفحص الخزانات بهواء مضغوط لمدة ٣٠ دقيقة تقريبا.
٥. يتم رفع الخزانات ووضعها في الغرف الخرسانية بعناية. بحيث لاترتطم بأي جسم أثناء تركيبه.
٦. يردم حول الخزانات بالرمل النظيف أوالحصى الصغيرة من جميع الجهات.

**ثالثا : وسائل الكشف عن تسرب الوقود من الخزانات الأرضية**

في العادة يتم تخزين الوقود بأنواعه: ( البنزين ، والديزل ، والكيروسين ) بمحطات الوقود في خزانات تحت سطح الأرض ، ومع مرور الزمن ، أو لخطأ ما ، قد يحدث أن يتسرب الوقود من هذه الخزانات ، أو من أنابيب السحب منها ، ولكن هناك احتمال قائم بحدوث التسرب نتيجة لتآكل الخزانات والأنابيب الحديدية المدفونة تحت الأرض مما قد يتسبب في إحداث أضرار كبيرة على السلامة العامة ، وفي تعطيل أو إتلاف البنية التحتية للخدمات الموجودة تحت الأرض من شبكات المياه ، والكهرباء ، والهاتف ، وخلافه إضافة إلى تلويث التربة مما يؤثر على الزراعة .

وقد يكون هذا التسرب مصدر خطر على مصادر المياه الجوفية الموجودة في الآبار السطحية . لذلك اشترطت اللوائح المتعلقة بمحطات الوقود ضرورة أن يتم الكشف عن حدوث تسرب للوقود من الخزانات الأرضية بشكل دوري باستخدام أساليب متعددة . وقبل الخوض في شرح وسائل الكشف عن تسرب الوقود من الخزانات الأرضية وجد من الأنسب استعراض أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث التسرب من هذه الخزانات كما هو وارد في الفقرة التالية .

**(أ) أسباب حدوث التسرب**

هناك العديد من الأسباب التي تؤدي إلى تسرب الوقود من الخزانات الأرضية منها :

١. وجود عيب أساسي في تصميم وتصنيع الخزانات والأنابيب ، إذ قد لا يكون مطابقاً للمواصفات والمقاييس المعتمدة .
٢. عدم تعرض الخزان والأنابيب للاختبار قبل دفنه واستعماله .
٣. قدم الخزانات والأنابيب وتأثير عوامل التعرية من تآكل وصدأ.
٤. عدم طلاء الخزانات والأنابيب بمواد واقية من تأثير التربة.
٥. إرتفاع مستوى المياه الجوفية ووجود النفايات المدفونه وخزانات الصرف الصحي.
٦. التيارات الكهربائية الشاردة داخل الأرض. ( البطي ، ١٤١٣هـ)

**(ب) أساليب الكشف عن التسرب في خزانات الوقود**

أما أهم أساليب الكشف عن التسرب في خزانات الوقود فهي على النحو التالي

**(١) الكشف بوساطة طريقة القياس الحجمي والكمي للخزان :**

طريقة قياس حجم الخزان أو الكمية المتوفرة فيه مثل: قياس سطح السائل، والاختبار بالضغط ، وتعتمد هذه الطريقة على الكشف عن تغير حجم الوقود داخل الخزان معا الأخذ في الاعتبار عوامل الحرارة والضغط و الكثافة .

بالنسبة لقياس التغير في مستوى سطح السائل داخل الخزان يستخدم شعاع من الليزر وانعكاسه ، مثل جهاز (electronic level measurement) أو بالطريقة التقليدية بغمس عصا القياس ( مسطرة ) .

والاختبار بالضغط ( الخاص بتوازن السوائل وضغطها ) : يتم عزل شبكة الأنابيب ، وإجراء اختبار حفظ هايدروستاتي ، بما نسبته ١٥٠% من الحد الأقصى المتوقع لضغط النظام على الا يقل القياس عن خمسة أرطال في البوصة المربعة ، ويجب أن يظل الاختبار قائماً لمدة

تتراوح مابين( ١٥-٣٠)دقيقة، فإذا انخفض الضغط فان هذا يشيرإلى إمكانية وجود حالة تسرب .

**(٢) الكشف بوساطة طرق قياس تقريبية**

وهذه طرق لقياس التسرب لا تعتمد على تقدير الحجم ولكنها تعتمد على :

١. تعتمد هذه الطريقة على استعمال ضغط الخزان بغاز الهليوم ، ومن ثم مراقبته ، فإذا نقص الضغط دل على وجود تسرب .
٢. طريقة قياس بضغط سلبي (VACUUM) ، ومن ثم الاستماع إلى صوت تسرب الغاز من الخزان ، ولكن يخشى عند اتباع هذه الطريقة من أن يتم توسيع مكان التسرب وبالتالي زيادة معدل التسرب .

**(٣) الكشف بوساطة عمل جرد لمحتويات الخزان :**

هذه من أرخص طرق الكشف عن تسرب الخزان ، وتعتمد هذه الطريقة على الاحتفاظ بسجلات عن الكميات التي يمكن تخزينها في الخزان ، ومراقبة ذلك ، وعند ملاحظة تغير في كمية الوقود المخزون أو في مستواه ، فذلك يدل على حدوث تسرب في الخزان .

**(٤) الكشف بوساطة مراقبة آثار التسرب**

تعتمد هذه الطريقة على مراقبة آثار تسرب الوقود من الخزان على البيئة المحيطة ، داخل وخارج الخزان ، وذلك عن طريق:

١. استخدام آبار مراقبة .
٢. وجود مياه مخلوطة بالوقود ،و هذا قد يكون نتيجة تسرب المياه من المنطقة المجاورة للخزان.
٣. أخذعينات من المياه الجوفية إلى المختبرات وتحليلها للكشف عن مركبات الوقود الهيدروكربونية ( PEI Associates , ١٩٨٨ ) . فإذا كان التركيز عاليا فهذا دليل على حدوث التسرب.

## المبحث الثالث : التلوث البيئي الناتج عن محطات الوقود

### أولا : البيئة في المفهوم الإسلامي:

على الرغم من غياب الذكر المباشر لمفهوم البيئة في الأصول الإسلامية إلا أن الباحث المدقق يجد أن مفهوم الاستخلاف للإنسان هو خير رابط بين الإنسان وبيئته ،حيث يرتكز مفهوم الاستخلاف على قيام الإنسان بتحقيق العمران في الأرض ، مستعينًا بالمسخرات الممنوحة له - الكائنات الحية والعناصر غير الحية - ومسترشدًا بالسنن الإلهية في إدارة هذه العلاقة المشتركة ، وهناك الكثير من الآيات الدالة على مدى الترابط بين الإنسان والكون .

إن خالق كل من الإنسان والبيئة في الأصل واحد، وهو الله سبحانه وتعالى ﴿ الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الانسَانِ مِن طِينٍ ﴾ ( سورة السجدة ، الآية ٧ ) وغاية خلقهما واحدة وهي العبادة : ﴿ وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَن فِي السمَاوَاتِ وَالأَرْضِ طَوْعاً وَكَرْهاً وَظِلالُهُم بِالْغُدُو وَالآصَالِ ﴾ ( سورة الرعد ، الآية ١٥ ) . فالكائن البشري غير منفصل عن البيئة؛ فهو عنصر مميز من عناصرها - المسخرة له - ومكون فريد من مكوناتها ، وعلى ضوء كل ذلك فإن علاقة الإنسان ببيئته الطبيعية لا تتحول إلى سيطرة بمسيطر عليه أو علاقة مالك بمملوك ، إنما علاقة أمين أستؤمن عليها بكل ما يعنيه من وفاق وانسجام وتكامل معها ، وبكل ما يترتب عليه من سلوك يفترض أن الإنسان بفضل طاقاته الخلاقة ، ومن خلال تفاعله مع البيئة سيواجه به أحداث وتغيرات مستمرة ، فلكل منها تغييرات يجب أن تظل في إطار الحدود التي فرضتها السنن الطبيعية ، والخصوصيات البيولوجية والعقلية الثابتة للفطرة البشرية ، لأن هذه السبل هي الكفيلة وحدها للاستمرار في التمتع بالخيرات الطبيعية عبر الزمان والمكان . ومن ثم ضمان البقاء والاستمرار للجنس البشري بمختلف أجياله الحاضرة والمقبلة ، ولأن هذا المنهج أضحت في إطاره الأمانة جزءًا من المؤتمن فهو الأقدر بذلك على تجاوز ما رسخته حضارة الصراع والسيطرة فيما بين الإنسان وبيئته ، وما أفرزته من اضطراب وحيرة وخوف .(ال الشيخ،١٤٢٣هـ)

ولهذا نرى أن الإسلام يحرص ويحث على حماية البيئة ، فحمايتها تعد السبيل الأقوم للحفاظ على الإنسان ، والخطوة الأولى في هذا السياق تمثلت في دعوة الإسلام إلى عدم الإسراف ، ومن ثم استنزاف الموارد الطبيعية وتبديدها قال تعالى :﴿ كُلُواْ وَاشْرَبُواْ مِن رزْقِ اللهِ وَلاَ تَعْثَوْاْ فِي الأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴾ ( سورة البقرة ، الآية ٦٠ ) ، وقال عز من قائل: ﴿ وَلا تُطِيعُوا أَمْرَ الْمُسْرِفِينَ ۞ الَّذِينَ يُفْسِدُونَ فِي الأرْضِ وَلا يُصْلِحُونَ ﴾ ( سورة الشعراء الآيتان ١٥١ – ١٥٢ ) وكذلك بقية العناصر الطبيعية من ماء وهواء اللذين أولاهما الإسلام عناية كبرى ، والسر في ذلك كونهما

عنصرين أساسيين يتوقف عليهما وجود الإنسان والنبات والحيوان ، واستمرار حياتهم ، قال تعالى:﴿ وَاللَّهُ أَنزَلَ مِنَ السمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إن فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَسْمَعُونَ ﴾ (سورة النحل ، الآية ٦٥ ) .

**ثانيا : أنواع التلوث البيئي الناشيء عن أنشطة محطات الوقود**

تستحوذ مسألة البيئة والمحافظة عليها على الاهتمام العالمي ، وتوليها مراكز الأبحاث العلمية في البلدان الصناعية المتطورة جل اهتماماتها ، فالإنسان في تطور صناعي وعلمي مستمر ، لذلك تنشأ في كل عام مدن جديدة ، وأنواع جديدة من وسائل الإنتاج من: ماكينات وسيارات ، وهذا يعني انبعاث أكثر للغازات المضرة والدخان وغيرها بشكل كبير . ويكفي ان تعلم أن أحد الأسباب المباشرة لأمراض السرطان في العالم هو التطور الهائل والسريع في الصناعة والنقل المصحوب بارتفاع المقذوفات من الأوساخ والمواد السامة ، والتي تسبب تلويثا للمدن والأماكن السكنية ، وأصبح من المعلوم أن جميع المحركات التي تعمل على مختلف أنواع الوقود كالبنزين ، والديزل تخلف وراءها الكثير من المركبات الكيميائية الضارة .

وقد صاحبت النفايات الإنسان عبر العصور وكانت مصدراً دائماً للإزعاج وتلويث البيئته . ومع نمو المجتمعات وتطورها وزيادة متطلبات الإنسان تضاعفت كميات وأنواع النفايات وزاد خطرها خاصة وأنها أصبحت تحتوي على مواد مشعة أو مواد ملوثة بالبكتيريا والفيروسات أو مواد كيماوية خطرة وغيرها . ويمكن تصنيف المخلفات التي يتطلب التخلص منها بطرق مأمونة إلى مجموعتين رئيسيتين هما : المخلفات الصلبة والمخلفات السائلة .

ويمكن تصنيف المخلفات السائلة بحسب مصدرها إلى : مخلفات صناعية ناتجة عن المنشآت الصناعية بأنواعها ومخلفات بلديةمن المساكن وزراعيـة مثل مياه الري الملوثة بالمبيدات.أما النفايات الصلبة فيمكن تقسيمها إلى ثلاثة أنواع رئيسية وهي نفايات البلدية والنفايات الإنشائية والنفايات الصناعية الخطرة.( سليمان ، ٢٠٠٣ م) .

كما أن التلوث ينتج من رمي المخلفات بعد الاستعمال ومن الأشياء المادية التي تؤدي إلى التلوث البيئي مثل:الغازات والجسيمات الدقيقة والمواد الكيميائية والمخلفات الصلبة: كالورق والزجاج والمواد المشعة، كما يمكن أن يحدث التلوث أيضا بالأشياء غير المادية مثل: الزيادة المفرطة في الصوت والضوء .

ومحطات الوقود شأنها شأن الكثير من المنشآت الصناعية الأخرى ينتج عنها ملوثات مختلفة للبيئة المحيطة بها من ماء وهواء وتربة ، ويعتمد مدى مساهمة أي منشأة في تلويث البيئة

بالأساس على أنشطتها وطرق عملها ونوعية المواد التي تتعامل معها ، ويمكن إجمال ألانشطة التي تقوم بها المحطات والتلوث الذي يحدثه كل نشاط كما هو موضح في الجدول (١) .

**الجدول (١)**

**أنشطة محطات الوقود والتلوث البيئي الذي يمكن أن تحدثه**

| الرقم | النشاط | التلوث البيئي الذي يمكن أن تحدثه |
|---|---|---|
| ١ | تعبئة الخزانات الأرضية بالوقود بواسطة الصهاريج | - تسرب الوقود أثناء التعبئة إلى أرضية المحطة.<br>- تسرب الوقود من الخزانات إلى المياه الجوفية.<br>- تطاير الوقود إلى الهواء وتلويثه . |
| ٢ | تزويد السيارات بالوقود | - تسرب الوقود أثناء التعبئة إلى أرضية المحطة.<br>- تطاير الوقود إلى الهواء وتلويثه .<br>- تسرب الوقود من أنابيب التوصيل . |
| ٣ | تغيير زيوت السيارات وتشحيمها | - تسرب الزيوت إلى أرضية المحطة والمياه الجوفية.<br>- تسرب الزيوت إلى شبكة المجاري .<br>- تكدس علب الزيت الفارغة . |
| ٤ | تغيير البطاريات، والفلاتر ، والإطارات ، وشمعات الاحتراق ، وقماشات البريكات | - تسرب مواد خطرة كالرصاص والمطاط إلى التربة.<br>- تكدس المخلفات الصلبة . |
| 5 | غسيل السيارات | - تسرب مياه غسيل السيارات إلى شبكة المجاري .<br>- تسرب مياه غسيل السيارات إلى أرضية المحطة وربما إلى المياه الجوفية . |

**ثالثا : طرق التخلص من المخلفات الصلبة والسائلة**

تعتبر المخلفات الصلبةوالسائلة، المنزلية،والصناعيةوالزراعية مشكلة كبيرة في جميع أنحاء العالم ، نظرا لسهولة تراكمها ، وكونها بؤرة ملائمة لتجمع الحشرات والأمراض وانتشار الجراثيم وما ينتج عنها من مضار للتربة ( السويدان ، ١٩٩٧م ) . والمخلفات السائلة والصلبة التي تتراكم في محطات الوقود ، شأنها شأن المخلفات الصناعية الأخرىتحتوي على مواد خطرة على البيئة وعلى صحةالإنسان، ولذلك يجب أن تتم عملية التخلص من هذه المخلفات بطرق سليمة ويعدهذا الموضوع من المواضيع التي تحظى باهتمام بالغ من قبل المسئولين والمهتمين بشئون البيئة ، وسنورد هنا نبذة مختصرة عن أهم الأساليب المتبعة في التخلص من المخلفات الصلبة والسائلة .

**(أ) التخلص من المخلفات الصلبة**

تشتمل المخلفات الصلبة الموجودة في محطات الوقود على عدة أنواع ، منها ما يمكن الاستفادة منه وتدويره وإعادة استعماله ، ومنها ما يجب التخلص منه بطرق سليمة وصحيحة . وفي كل الأحوال يجب أن يتأكد صاحب المحطة من عدم السماح بتراكم هذه المخلفات في محطته دون معالجة أو تخزين سليم حتى لا تتحول هذه المخلفات الى مصدر لتلوث البيئة .

هناك الكثير من المخلفات الصلبة التي تنتج عن المحطات والتي يمكن إعادة استعمالها كالإطارات التالفة ، والعلب الفارغة ، والبطاريات.وعادة ما يقوم أصحاب المحطات بالتعاقد مع مقاول يقوم بجمع هذه المخلفات وإعادة استعمالها أو تدويرها . فعلى سبيل المثال: يوجد مصنع لإعادة تصنيع الإطارات في المنطقة الصناعية بمدينة الدمام ،كما أن المطاط المستخدم في الإطارات قد يستفاد منه في صناعات أخرى غير المطاط ، مثل مواد العزل المستخدمة في المباني والطرق.

أما فيما يتعلق بالمخلفات الصلبة التي لا يمكن إعادة تدويرها فقد يقوم صاحب المحطة بالتخلص منها بنفسه بدفنها في مكبات أو محارق معدة خصيصاً لهذا الغرض ، أو إعطاء هذه المهمة لشركة خدمات بيئية متخصصة في هذا المجال . ولقد تم في هذه الدراسة التطرق إلى هذا الموضوع بالتفصيل كما سيرد في الفصل الخامس عند استعراض نتائج الاستبيان .

**(ب) - التخلص من المخلفات السائلة**

المخلفات السائلة التي تنتج عن أنشطة محطات الوقود كثيرة الأنواع منها السائلة : كمياه غسيل السيارات ، ومنهاشبه السائلة ( اللزجة ): كالزيوت والشحوم . ولكل واحد منهما طريقة معينة للتخاص منه : فبالنسبة للزيوت والشحوم ، تنص اللوائح على وجود مصائد لتجميعها في خزانات مخصصة لذلك ، ومن ثم يتم التخاص منها عن طريق شركة خدمات بيئية متخصصة .

**رابعًا : الآثار السلبية للتلوث الذي تسببه محطات الوقود للبيئه**

تشهد دول منطقة الخليج العربي تطورا من النواحي العمرانية والزراعية والصناعية ، كما ونوعا قلما يوجد مثيله في بلدان كثيرة ، مما سيجعل دول الخليج في وضع صناعي واقتصادي مميز ينعكس إيجاباً على الإنسان في هذه المنطقة ، ويرفع من مكانته الاجتماعية والفكرية والأخلاقية ، ولكن لهذا التطور ضريبة تنعكس سلباً على صحة الإنسان إذا ما أغفل الأثر السلبي للملوثات التي قد تنتج عن هذه القفزة الصناعية ، وغني عن التعريف أن الإنسان هو عماد التنمية والتطور في أي بلد ، لذلك فصحة الإنسان هي أساس كل نجاح لأي خطة تنموية ، ومحطات الوقود هي إحدى القطاعات الخدمية التي طالها هذا التطور والتوسع .

**أسس ومعايير التلوث البيئي** :

١. المسبب للتلوث وصفته : يحدث التلوث البيئي بوجود أي دخيل في البيئة من شانه أن يؤدي إلى تغير غير مرغوب في كفاءة البيئة .
٢. المصدر : قد يكون مصدره طبيعي: كالبراكين وق يكون نتيجة نشاطات الإنسان المختلفة كالمصانع .
٣. الأضرار الناتجة عنه : يؤدي التلوث البيئي على أضرار كثيرة، أهمها :
   أ – الإضرار بصحة الإنسان وسلامته بشكل مباشر أو غير مباشر .
   ب- إيذاء الموارد الحية النباتية والحيوانية والأجهزة البيئية .
   ج- تخريب المباني والهياكل الخرسانية والمعدنية( زللي ، ١٤١٩هـ ) .

**إن أشكال التلوث البيئي الذي يمكن أن تتسبب فيها محطات الوقود لها اثار سلبية على البيئة المحيطة من: ماء وهواء وتربة، وعلى الكائنات الحية كالإنسان والحيوان والنبات . ومن هذه الاثار**

**(أ) انتشار الأمراض**

فقد أظهرت الدراسات أن العيش قرب محطات تزويد الوقود قد يزيد من احتمالات إصابة الأطفال بسرطان الدم المعروف باسم اللوكيميا ، وفي دراسة لعلماء فرنسيين على أكثر من ٥٠٠ رضيع ، وجدوا أن الطفل الذي يقع منزله قرب محطة بنزين أو مرآب لإصلاح السيارات ، يزيد احتمال إصابته باللوكيميا أربع مرات عن الطفل الذي يقع منزله بعيدا عنها ( عـ ـلاء الدين، ١٩٩٠م ) .

**(ب) تسرب الوقود والزيوت إلى باطن الأرض والمياه الجوفية**

يؤدي تسرب الوقود والزيوت إلى باطن الأرض وتلويث المياه الجوفية إلى مشاكل خطيرة . كما أن تقييم ومعالجة تلوّث المياه الجوفيّة مكاف جداً من الناحية المادية، ومعقد وصعب جدا بسبب كثرة وتنوع المواد الملوثة ، إضافة إلى الطبيعة الخفية للمواد المكونة للبيئة تحت السطحية ( Maqsood , ٢٠٠٢ ) ،و تشير التقديرات إلى أن تكلفة تنظيف خزان أرضي مخصص لتخزين الوقود قد تصل إلى حوالي ٧٠ ألف دولار أمريكي ، ولكن لو حدث تسرب وقود من هذا الخزان ، فإن تكلفة تنظيف التربة المحيطة في موقع الخزان قد تصل إلى مئات الآلاف من الدولارات ، وإذا ما وصل التلوث إلى المياه الجوفية فقد تزيد التكلفة عن المليـ ـون دولار وأكثر من ذلك بسبب صعوبة معالجة المياه وتنظيفها .(PEI Associates, ١٩٨٨ )

**(ج) تشويه الوجه الجمالي للمناطق المحيطة بمحطة الوقود**

عدم الاهتمام بالنظافة وبالتالي تشويه الوجه الجمالي للمناطق المحيطة بمحطة الوقود وخاصة عندما تقع في حي سكني مزدحم بالسكان .

أما فيما يتعلق بالآثار البيئية السلبية لأنشطة محطات الوقود فإنه يمكن تقسيمها بحسب الوسط البيئي الذي يتأثر بهذا التلوث إلى ثلاثة أنواع رئيسية ، وهي: تلوث الهواء ، وتلوث الماء ، وتلوث التربة على النحو التالي :

**أولاً: تلوث الهواء المحيط بالمحطة**

تلوث الهواء هو إدخال مباشر أو غير مباشر لأية مادة في الغلاف الجوي بالكمية التي تؤثر على نوعيته وتركيبه، بحيث تنجم عن ذلك أثار ضاره على الإنسان ، والبيئة ، والأنظمة البيئية ، وموارد التشييد ، والموارد الطبيعية ، وعلى أماكن الانتفاع بالبيئة . ( القحطاني ، ١٤٢٠هـ ).

**وأهم ملوثات الهواء هي:**

١. الملوثات الناجمة عن المخلفات الصناعية .

٢. الملوثات الناجمة عن حرق الوقود ، وهي من أكثر الملوثات تأثيرا في مكونات النظام البيئية .

يعد تلوث الهواء من أكبر المشاكل التي تواجه المجتمعات المعاصرة وبخاصة في الدول الصناعية ، وهي في ازدياد عاماً بعد عام نتيجة للزيادة التراكمية في حجم الملوثات التي ينفثها الإنسان في الهواء والماء والتربة ، ومن المعروف أن ثمة علاقة بين تلوث الهواء وبين تلوث كل من الماء والتربة، حيث يؤثر كل نوع من هذه الأنواع من التلوث في النوع الآخر ( الفقي ، ١٤١٣هـ ) .

بشكل عام يحدث التلوث الهوائي عندما تتواجد جزيئات أو جسيمات عضوية أو غير عضوية في الهواء ، وبكميات كبيرة ، تشكل ضررا على العناصر البيئية . والتلوث الهوائي هو أكثر أشكال التلوث البيئي انتشارا نظرا لسهولة انتقاله وانتشاره من منطقة إلى أخرى ، في فترة زمنية وجيزة نسبيا . ويؤثر هذا النوع من التلوث على الإنسان والحيوان والنبات تأثيرا مباشرا ، ويخلف آثارا بيئية وصحية واقتصادية واضحة متمثلة في: التأثير على صحة الإنسان ، وانخفاض كفاءته الإنتاجية ، كما أن التأثير ينتقل إلى الحيوانات ويصيبها بالأمراض المختلفة ويقلل من قيمتها الاقتصادية ،وأما تأثيرها على النباتات فهي واضحة وجلية متمثلة بالدرجة الأولى في: انخفاض الإنتاجية الزراعية للمناطق التي تعاني من زيادة تركيز الملوثات الهوائية ، بالإضافة إلى تأثيرات غير مباشرة متمثلة في التأثير على النظام المناخي العالمي حيث إن زيادة تركيز بعض الغازات مثل : ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى انحباس حراري ، يزيد من حرارة الكرة الأرضية وما يتبع ذلك من تغيرات طبيعية ومناخية قد تكون لها عواقب خطيرة على الكون ( دعبس ، ١٩٩٤م ) .

يعتبر تلوث الهواء نتيجة أنشطة محطات الوقود من أكثر أنواع التلوث شيوعاً :فالمركبات الهيدروكربونية المتطايرة ، المكونة للوقود ، تشكل ضررا على العاملين في المحطة والزبائن والمجاورين للمحطات حيث تتطاير مركبات الوقود أثناء تعبئة خزانات الوقود بواسطة الصهاريج أو أثناء تعبئة المركبات من المضخات ، كما يمكن أن تتطاير هذه المواد في حالة انسكاب الوقود أثناء هذه الأنشطة ( شحاته ، ١٩٩٨م ) . ومن المعروف أن البنزين هو من المركبات الهيدروكربونية المتطايرة ، ودرجة غليانه تتراوح من ٤٠ إلى ٢٠٠ درجة مئوية ، والبنزين الصافي لا لون له وله رائحة مميزة ، وهو ككل المركبات الهيدروكربونية أخف من الماء ، ولا يذوب فيها ، ويحترق بدون بقايا . هناك عدة أنواع من مادة البنزين المستخدمة كوقود ، والتي لا

تختلف عن بعضها البعض من حيث: لزوجتها ، وكثافتها ، ودرجة احتراقها ، ولكنها تختلف بشكل واضح من حيث: استقرارها ودرجة تطايرها . ولقد أشار الباحث محمد عفيفي إلى أن أهم مصدر لحوادث التسمم في ورش تصليح السيارات ، ومحطات تعبئة الوقود هو وقودها الذي يدخل جسم الإنسان عن طريق التنفس ، والجلد ، والجهاز الهضمي . ( عفيفي ، ١٩٧٧م ) هذا بالإضافة إلى خطورة الوقود عند حفظها ، ونقلها ، وتعبئتها . حيث يجب ألا يتعدى تركيز الوقود في الهواء عن ٠,٣٠ ملغم في اللتر الواحد ، وإذا احتوى الهواء الذي يتنفسه الإنسان على كمية من البنزين أكثر من ١٠ ملغم في اللتر فإنه يحدث تسمماً حاداً يظهر على شكل ألم في الرأس ، وسعال ، والتهاب في الغشاء المخاطي للأنف ، والعين ، واختلال التوازن أثناء المشي . كما يؤدي التسمم الحاد ببخار البنزين إلى انخفاض حرارة الجسم ، وانخفاض في عدد دقات القلب وانخفاض في ضغط الوريد وبعض التغيرات الفسيولوجية في جسم الإنسان ( علاء الدين ، ١٩٩٠م ) .

تزداد خطورة تلوث الهواء في المحطات في فصل الصيف عندما ترتفع درجات الحرارة وتزداد نسب الرطوبة ، حيث يزداد معدل تبخر المركبات الهيدروكربونية ، ويزداد بالتالي تركيزها . كما أن هذه المركبات تؤثر على المناطق المجاورة للمحطة عند ازدياد سرعة الرياح، ويمكن التحكم في ملوثات الهواء بعدة طرق منها على سبيل المثال لا الحصر: فصل الملوثات الضارة بالمرشحات، وتغيير أنواع الوقود، والتحول إلى مصادر جديدة للطاقة الشمسية والكهربائية، وتطبيق الإجراءات الوقائية التي تحافظ على سلامة الهواء مثل عدم السماح بإنشاء مصانع ومحطات بالقرب من المناطق المزدحمة بالسكان ( عبدالحميد،عبدالمجيد، ١٩٩٦م ) . وهنا لا بد من الإشارة إلى أن اللوائح والقوانين المحلية والدولية تدعو إلى أن تتوفر داخل المحطات أجهزة لقياس نسب الأبخرة المتصاعدة في المحطة وتوفر أجهزة لسحب هذه الأبخرة إذا زادت معدلات هذه الأبخرة .وسيتم مناقشة هذه النقطة في سياق تحليل نتائج الدراسة لاحقاً.

**ثانياً: تلوث المياه السطحية والجوفية القريبة من المحطة**

تلوث المياه هو إدخال أي مواد أو طاقة في البيئة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ينتج عنه ضرر بالموارد الحية ، أو غير الحية ، ويهدد صحة الإنسان ، ويفسد الخواص الطبيعية للمياه ، ويعوق الأنشطة المائية بما فيها الصيد والنشاط الترفيهـــي ( الرئاسة العامة للأرصاد ، ١٤٢٤هـ ) .

تدخل الملوثات العضوية إلى المياه الجوفية بفعل التسرب (seepage) من أماكن إلقاء النفايات ، أو من المجاري ، وخزانات الوقود ، ونتيجة للجريان السطحي عبر المناطق الزراعية ،

والأسطح المرصوفة في المناطق الحضرية وضواحيها . أصبحت أماكن طرح المخلفات الكيميائية السامة سبباً بالغ الخطورة لتلوث المياه الجوفية والسطحية ، وتعد الخزانات المختلفة الممتلئة بالمواد الكيميائية قنابل موقوتة عندما تتآكل بفعل الصدأ ( المحيميد ، ١٤١٨هـ ) .

**هناك العديد من ملوثات المياه ، ويمكن تقسيمها حسب مصادرها إلى عدة أنواع أهمها**

١. **المخلفات الصناعية** : تشمل المخلفات الصناعية كافة المواد المتخلفة عن الصناعات الكيماوية ، والتعدينية والتحويلية التي يتم تصريفها إلى المسطحات المائية ، أو تسربها إلى المياه الجوفية ، والتي تؤدي إلى تلوث الماء .
٢. **مياه المجاري :** وتشمل المياه العادمة والفضلات الآدمية الناتجة عن المنازل والفنادق والمجمعات التجارية . وثمة العديد من الدول التي تقوم بتصريف مياه المجاري إلى المسطحات المائية حيث تكون هذه المياه ملوثة بالمواد العضوية والكيماوية . كما يمكن أن تؤدي الأعطال في شبكة المجاري العامة ، أو البيارات الخاصة إلى تسرب مياه المجاري وما تحويه من بكتيريا ، وفيروسات ، ومواد ضارة أخرى إلى المياه الجوفية وتلويثها .
٣. **النفط ومشتقاته :** تعد المواد الهيدروكربونية التي تنتج عن النفط من أكثر مصادر التلوث المائي انتشاراً ، وتأثيراً . تتسرب هذه المركبات إلى المياه السطحية والجوفية إما بطريقة لا إرادية ، كما في انفجار آبار النفط البحرية ، أو بطريقة متعمدة ، حيث تعمد بعض ناقلات النفط إلى إلقاء المياه المستعملة في غسيل خزاناتها ، والتي تكون ملوثة بالنفط بشكل كبير مما يؤدي إلى تلوث مياه البحار والخلجان ، ومن ثم إلى موت الكائنات البحرية : من أسماك وغيرها ، إضافة إلى الطيور البحرية التي تتغذى على هذه الأسماك ( الفقي ، ١٤١٣هـ ) . وزيادة تلوث مياه البحر سيضر بعملية تحلية مياه البحر ، والتي يتم الحصول عليها لأغراض الشرب، حيث تعتبر المملكة العربية السعودية من أكبر منتجي مياه البحر المحلاة في العالم ، فتلويث مياه الخليج العربي سوف يضر كثيراً بعملية التحلية وبالتالي يحد من كمية مياه الشرب المحلاة المنتجة بهذه الطريقة .

وكما أن هناك خطر تلوث المياه الجوفية بالمشتقات البترولية، فهناك عدد هائل من خزانات الوقود الأرضية الموجودة في مصافي تكرير النفط، ومحطات بيع الوقود تحوي كمية كبيرة من الوقود ، مثل: بنزين السيارات والطائرات ، والديزل ، والكيروسين ، واحتمال تسربها من الخزانات ، أو من توصيلاتها المدفونة تحت الأرض قائم، مما يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية بهذه

المركبات ، وما يتبع ذلك من آثار سلبية هائلة ! أهمها : خسارة مصدر رئيسي من مصادر المياه في المملكة ، وتكبد كلفة عالية في معالجتها . ولقد دلت نتائج الدراسات أن لتراً واحدا من البنزين يمكن أن يلوث (٥٧,٠٠٠) لتر من المياه (www.jes.org.jo/kids/arabic/water.asp ) . وهناك احتمال آخر لتلوث المياه الجوفية، وهو متمثل في تسرب الزيوت من أماكن تغيير الزيوت وورش الصيانة وغسيل السيارات في محطات الوقود،كما تصاحب أنشطة محطات الوقود تكدس مخلفات صناعية صلبة متعددة مثل : الإطارات وقطع الغيارالتالفة ، والبطاريات ، وفلاتر الهواء ، وعلب الزيت وكلها قد تتسرب منها مواد خطرة كالمعادن الثقيلة مثل: مادة الرصاص الموجودة في البطاريات إلى التربة ومن ثم إلى المياه الجوفية وتتسبب في تلويثها . كما أن مياه المجاري في محطات الوقود التي تحتوي في الغالب على مياه عادمة من دورات المياه والمقاصف ومياه غسيل السيارات الملوثة بالمواد الكيميائية ومواد التنظيف كلها تؤدي إلى تلوث المياه السطحية والجوفية .

***ثالثاً: تلوث التربة في منطقة المحطة***

يعرف تلوث التربة بأنه عبارة عن دخول أجسام غريبة في التربة ينتج عنها تغير في التركيب الكيميائي والفيزيائي للتربة ( بدران ، ١٤١٥ هـ ) . ويقال إن التربة ملوثة إذا حدث خلل في المكونات الأساسية للتربة من جراء الأنشطة البشرية سواء بالإضافة أو الحذف بحيث تكون التربة في هذه الأوضاع الجديدة غير قادرة على الإنبات جزئياً أو كلياً . ( القمحاوي ، ١٩٩٨م ) .

ساهم الإنسان في تلويث محيطه منذ القدم ولم يهتم بهذه المشكلة في حينها ، وذلك لقلة عدد السكان ، ومع الزيادة المضطردة في عدد السكان ، وتناقص إنتاجية الأرض بسبب تلوث التربة ، الذي ساهم في تدني مستوى المعيشة . اكتسب موضوع التـلوث أهمية كبرى نظرا لظهور أنواع جديدة من الملوثات غـير المعروفة سابقاً ، مثل : الكثير من المواد غير القابلة للتحلل ، والنفايات النووية وغيرها من المواد. من أهم مصادر تلوث التربة : الطرق والمطارات ، ونواتج المجازر ، ومصانع الألبان ، ومصانع الأسبيستوس ، ومصانع الأسمنت ، والمصانع الكيميائية ، وغيرها ويرجع سبب تلوث التربة إلى التالي :

١. التسرب من الخزانات والأنابيب مثل: أنابيب النفط ومنتجاته ، ففي دراسة لفريق من الباحثين من جامعة عبدان بنيجيريا ( Onianwa , et al ٢٠٠١) وجد أن هناك تركيزات عالية من المعادن الثقيلة الضارة ( رصاص ، وزنك ، وكادميوم ، ونحاس ، وكروم ، وكوبالت ،

والنيكل ) في طبقات التربة العليا بالقرب من محطات بيع الوقود بمدينة عبدان . وكان تركيز الرصاص والنحاس من أعلى هذه الملوثات تركيزا .

٢. تخزين ونقل المواد الخام والنفايات .

٣. انتقال المواد الملوثة مع مياه السيول والمياه الجوفية .

ولا يخفى على أحد الآثار السلبية للتربة الملوثة على صحة وسلامة الإنسان والحيوان والنبات ، فقد تتسبب في إحداث الضرر عن طريق ملامسة التربة الملوثة للجـلد ، أو ابتلاعها ، أو شرب المياه الملوثة عن طريق التربة ، أو استنشاق الغبار المحمل بمواد سامة ، أو تناول المنتجات الزراعية من المناطق الملوثة ( النمر ، ١٤٢٥هـ ) .

وخلاصة القول :فإنه وعلى الرغم من أهمية هذه المحطات الخدمية في قطاع النقل والمواصلات ، إلا أن مساهمتها في تلويث البيئة أصبحت ظاهرة ملموسة ، فتلويثها للتربة والمياه والهواء وما ينتج عنها من تأثير سلبي على حياة الإنسان ، والحيوان ، والنبات يتطلب تسليط الضوء على هذه المحطات ، والمساهمة في إيجاد الحلول الجذرية لها قبل استفحالها .

## المبحث الرابع : اللوائح الموضوعة من قبل الجهات الحكومية المختصة

لم يترك موضوع إنشاء وعمل محطات الوقود في دول العالم ، ومن ضمنها المملكة العربية السعودية ، دون تشريعات وضوابط تحكم أداء هذه المرافق ، نظراً لخطورة أنشطتها على سلامة الإنسان والبيئة ، ففي المملكة صدرت عدة لوائح وقوانين من الجهات الحكومية التي لها علاقة بعمل محطات الوقود ، وعلى رأس هذه الجهات وزارة الشئون البلدية والقروية ، والدفاع المدني ، وهيئة المواصفات والمقاييس السعودية التي أصدرت نشرة لمتطلبات الأمان في محطات خدمة السيارات مثل : خزانات الوقود الأرضية ، والتوصيلات ، والمضخات وما إلى ذلك ، والرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة التي تطرقت إلى عمل محطات الوقود من منظور بيئي ، كونها يمكن أن تعتبر من المرافق الصناعية التي يجب أن تخضع أنشطتها لقوانين حماية البيئة.

**ونستعرض في الفقرات التالية لهذه الجهات واللوائح التي صدرت عنها بشكل مختصر**

**اولاً : وزارة الشئون البلدية والقروية**

تعتبر وزارة الشئون البلدية والقروية من الجهات الحكومية التي عهد إليها إصدار تراخيص محطات الوقود ، كون هذه المحطات تعمل في معظم الأحيان داخل حدود المدن والقرى . ومع تنامي قلق المواطنين والمسئولين جراء الخوف من إمكانية أن تساهم هذه المحطات في تلويث البيئة ، وبالتالي تؤدي إلى انعكاسات سلبية على صحة الإنسان ، فقد صدر الأمر السـامي رقم ١٣١٥/م في ١٤٢٠/١١/٢٤هـ ، الذي اشترط في الفقرة الثانية منه أن يلتزم كل من يرغب من المواطنين في إنشاء محطة وقود بالمعايير والاشتراطات المعدلة لتلك التي صدرت في عام ١٤١١هـ ( وزارة الشئون البلدية والقروية , ١٤٢٠هـ ) ، حيث تضمنت التعديلات عدة نقاط تتعلق بحماية البيئة من أهمها ما جاء في الفقرة الرابعة والتي نصت على أنه: " نظراً لأهمية الحفاظ على البيئة وللتغلب على أي تسرب قد يحدث في خزانات الوقود فإنه يلزم أن يتم تنفيذ جميع خزانات الوقود الجديدة داخل غرفة من الخرسانة المسلحة تكون معزولة مع وجود فراغات حول جسم الخزان وتزويده بفتحه وسلم لسهولة الكشف عن أي تسرب ، أما فيما يتعلق بالخزانات القائمة والمدفونة فانه يلزم أصحابها بتوفير وسائل إلكترونية حديثه متصلة بغرفة المراقبة للكشف عن أي تسرب " ( وزارة الشئون البلدية والقروية , ١٤٢٢هـ ) . كما أكدت اللائحة على أهمية أن تقدم المخططات الهندسية وفقاً لمتطلبات اللائحة من قبل المكاتب الهندسية أو الاستشارية

المؤهلة والتأكيد على أهمية تنفيذ منشآت المحطة من قبل شركات المقاولات المتخصصة . والتأكيد على أهمية الإشراف على تنفيذ مشروع المحطة وملحقاتها من قبل المكاتب الهندسية أو الاستشارية المؤهلة . وقد تم إعطاء مهلة لا تزيد عن خمس سـنوات لمحطات الوقود القائمة لتصحيح وضعها وفق اشتراطات هذه اللائحة " .

**ثانيا : المديرية العامة للدفاع المدني**

يعتبر الدفاع المدني أحد الجهات المخولة بإصدار تصاريح محطات الوقود ، وبناء عليه فقد أصدر الدفاع المدني لائحة محطات الوقود بالقرار رقم ١٠/ك/و/دف وتاريخ ١٤١٠/٣/٢٣هـ بناء على المرسوم الملكي رقم م/١٠ وتاريـــخ ١٤٠٦/٥/١٠هـ الصادر بالموافقة على نظام الدفاع المدني ( لائحة الدفاع المدني ، ١٤١١هـ ) وسوف يكتفى من هذه اللائحة بذكر الفقرات التي لها علاقة بموضوع البحث ، وبأرقامها الواردة في اللائحة ، وهي :

**الفقرة الثانية** : لا يجوز الترخيص بإقامة أي محطة، أو ترميم، أو توسعة ، أو تجديد ترخيص للقائم منها قبل أن يقوم طالب الترخيص بتقديم دراسة فنية من قبل أحد المكاتب الهندسية المختصة والمعتمدة من قبل الدفاع المدني .

**الفقرة الثالثة** : يكون المكتب الذي أعد الدراسة المذكورة مسئولا أمام الدفاع المدني والجهات المختصة الأخرى عن جدية الدراسة ودقتها والإشراف على تنفيذها .

**الفقرة الثامنة** : يجب أن يكون المسئول عن السلامة من الأشخاص المؤهلين ، وأن يكون حاصلا على التدريب اللازم .

ووضعت اللائحة مواصفات لخزانات الوقود والأنابيب والمضخات ، التي سبق ذكرها في الفصول السابقة .

ثالثا : الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس

أصدرت الهيئة المواصفة القياسية السعودية رقم (م ق س ١٢٧٧/ ١٩٩٧) لمتطلبات الأمان في محطات خدمة السيارات بتاريخ ١٤١٧/٨/٢٦هـ . وكان من أهم بنودها الفقرة رقـــم (١/٣/٤) المتعلقة بالخزانات ومواصفتها ، والفقـــرة (٢/٣/٤والفقرة٣/٣/٤) الخاصة بمضخات الوقود والأنابيب ، وكذلك الفقرة رقم (٥/٤/٤) المتعلقة بآبار المراقبة ، كما أصدرت المواصفة القياسية السعودية عام ١٤٢٠هـ الموافق ١٩٩٩م الخاصة بخزانات الوقود المدفونة والمصنوعة من الراتنج المقوى بالألياف الزجاجية .

**نذكر فيما يلي بعض المواصفات والمقاييس المتعلقة بمحطات الوقود:**

1. **البند المتعلق بالخزانات الأرضية :**

٤/٣/١/١ – أن تكون المواد الداخلة في إنشاء الخزان ملائمة للمواد البترولية التي سيتم تخزينها ، ويمكن أن يستخدم فيها الصاب ، أو الفيبر جلاس أو أي مادة أخرى مناسبة .

٤/٣/١/٢ – أن تتم حماية الخزان المصنوع من الصاب بطريقة مناسبة ضد التآكل أو أن يصنع من أي مادة مقاومة للتآكل .

٤/٣/١/٣ – ألا يقل سمك ألواح الصاب في أي مقطع عن ٦،٥ ملم .

٤/٣/١/٤ – أن يزود الخزان بفتحة دخول مناسبة بمقاس يكفي لدخول شخص لفحص الخزان من الداخل .

٤/٣/١/٥ – أن يكون الخزان المعدني أحادي أو ثنائي الجدار .

٤/٣/١/٦ – أن يكون للخزان فتحات للملء والتهوية وكذلك التفريغ .

٤/٣/١/٧ – أن يكون لكل قسم من الخزان وسيلة مستقلة لقياس كمية الوقود به .

2. **البند المتعلق بآبار المراقبة :**

٤/٤/٥/١ - تزود المحطة بآبار مراقبة للملاحظة الفورية لوجود أي تسرب ، وحماية المباني المجاورة الحساسة . وهذه نقطة هامة يجب التوقف عندها خاصة أنها على علاقة مباشرة بموضوع الدراسة . فهذه الآبار مهمة جدا لمراقبة تسرب الوقود . حيث يمكن أخذ عينات من هذه الآبار بصورة دورية وعمل التحاليل المخبرية اللازمة عليها لقياس مستوى تركيز المركبات الهيدروكربونية فيها . وعند اكتشاف آثار لهذه المواد يكون ذلك دليلا على حدوث تلوث . ولكن للأسف وجد الباحث أن معظم محطات الوقود في مدينة الدمام لا تحتوي على مثل هذه الآبار وسيتم التطرق إلى هذه النقطة بالتفصيل في الفصل الرابع .

٤/٤/٥/٧ يتم تحديد عدد الآبار بناء على عدد الخزانات حسب الجدول رقم (٢) .

**الجدول (٢)**

**عدد آبار المراقبة بناء على عدد الخزانات حسب المواصفات والمقاييس السعودية**

| ***الرقم المتسلسل*** | ***عدد الخزانات*** | ***عدد آبار المراقبة*** |
|---|---|---|
| ١ | ١ | ٢ |
| ٢ | ٢-٦ | ٤ |
| ٣ | أكثر من ٦ | ٦ |

**رابعا : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة :**

كان الغرض الرئيس من إنشاء الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ( مصلحة الأرصاد وحماية البيئة سابقا ) هو الاضطلاع بمهمة حماية البيئة في المملكة العربية السعودية من التلوث بكل أشكاله . والتأكد من التزام الجهات العامة والأشخاص بالأنظمة والمقاييس والمعايير البيئية ، واتخاذ الإجراءات اللازمة لذلك بالتنسيق والتعاون مع الجهات المعنية والمرخصة . ويعتبر التلوث الصناعي الناجم عن المنشآت والمرافق الصناعية أحد أهم اشكال التلوث البيئي والذي أولته الرئاسة اهتماما خاصا . واستنادا إلى الأمر السامي رقم ( ٧/م/٨٩٠٣ بتاريخ ١٤٠١/٤/٢١هـ ) الذي أ سند مكافحة التلوث وحماية البيئة إلى الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، فقد أصدرت الرئاسة المقاييس العامة لحماية البيئة بوثيقة رقم (١٤٠٩-٠١) . التي تناولت المقاييس العامة لحماية البيئة الخاصة بالمرافق الجديدة والقائمة حالياً .

بعد ذلك ، صدر النظام العام للبيئة الصادر بالمرسوم الملكي رقم م/٣٤ في ١٤٢٢/٧/٢٨هـ المبني على قرار مجلس الوزراء رقم : (١٩٣) وتاريخ : ١٤٢٢/٧/٧هـ كما صدرت اللائحة التنفيذية بالقرار رقم ١/١٤/٥/٩٢٤وتاريخ١٤٢٤/٨/٣هـ . ويهدف هذا النظام ولوائحه التنفيذية إلى تحقيق ما يأتي :

١. المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها ، ومنع التلوث عنها .
٢. حماية الصحة العامة من أخطار الأنشطة والأفعال المضرة بالبيئة .
٣. المحافظة على الموارد الطبيعية ، وتنميتها وترشيد استخدامها .
٤. جعل التخطيط البيئي جزءاً لا يتجزأ من التخطيط الشامل للتنمية في جميع المجالات الصناعية والزراعية والعمرانية وغيرها .
٥. رفع مستوى الوعي بقضايا البيئة ، وترسيخ الشعور بالمسئولية الفردية والجماعية .

**وكان من أبرز المواد التي تضمنها النظام العام للبيئة والتي يمكن أن تنطبق على محطات الوقود ما يلي :**

المادة الرابعة : على كل جهة عامة اتخاذ الإجراءات التي تكفل تطبيق القواعد الواردة في هذا النظام على مشروعاتها أو المشروعات التي تخضع لإشرافها ، أو تقـ ـ ـوم

بترخيصها والتأكد من الالتزام بالأنظمة والمقاييس والمعايير البيئية المبينة في اللوائح التنفيذية لهذا النظام .

المادة الخامسة : على الجهات المرخصة التأكد من إجراء دراسات التقويم البيئي في مرحلة دراسات الجدوى للمشروعات التي يمكن أن تحدث تأثيرات سلبية على البيئة وتكون الجهة القائمة على تنفيذ المشروع هى الجهة المسئولة عن إجراء دراسات التقويم البيئي وفق الأسس والمقاييس البيئية التي تحددها الجهة المختصة في اللوائح التنفيذية .

المادة التاسعة : على كل شخص يشرف على مشروع أو مرفق يقوم بأعمال لها تأثيرات سلبية محتملة على البيئة وضع خطط طوارىء لمنع أو تخفيف مخاطر تلك التأثيرات وأن تكون لديه الوسائل الكفيلة بتنفيذ تلك الخطط .

المادة الحادية عشرة : على كل شخص مسئول عن تصميم أو تشغيل أي مشروع أو نشاط الإلتزام بأن يكون تصميم وتشغيل هذا المشروع متمشياً مع الأنظمة والمقاييس المعمول بها . وعلى كل شخص يقوم بعمل قد يؤدي إلى حدوث تأثيرات سلبية على البيئة أن يقوم باتخاذ الإجراءات المناسبة للحد من تلك التأثيرات أو خفض احتمالات حدوثها .

المادة الثانية عشرة :

- يجب عند حرق أي نوع من أنواع الوقود أو غيره سواء كان لأغراض الصناعة أو توليد الطاقة أو أي أنشطة أخرى أن يكون الدخان أو الغازات أو الأبخرة المنبعثة عنها والمخلفات الصلبة والسائلة الناتجة ، في الحدود المسموح بها في المقاييس البيئية .
- يجب على صاحب المنشأة اتخاذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لضمان عدم تسرب أو انبعاث ملوثات الهواء داخل أماكن العمل إلا في حدود المقاييس البيئية المسموح بها.

- يشترط في الأماكن العامة المغلقة وشبه المغلقة أن تكون مستوفية لوسائل التهوية الكافية بما يتناسب مع حجم المكان وطاقته الاستيعابية ونوع النشاط الذي يمارس فيه.

المادة الثالثة عشرة : يلتزم كل من يباشر الأنشطة الإنتاجية أو الخدمية باتخاذ التدابير اللازمة بعدم تلويث المياه السطحية أو الجوفية أو الساحلية بالمخلفات الصلبة أو السائلة بصورة مباشرة أو غير مباشرة . والمحافظة على التربة واليابسة والحد من تدهورها أو تلوثها.

المادة الخامسة عشرة : تمنح المشروعات القائمة عند صدور هذا النظام مهلة أقصاها خمس سنوات ابتداءً من تاريخ نفاذه لترتيب أوضاعها وفقاً لأحكامه، وإذا تبين عدم كفاية هذه المهلة للمشروعات ذات الطبيعة الخاصة فيتم تمديدها بقرار من مجلس الوزراء بناءً على اقتراح الوزير المختص.

## المبحث الخامس : الدراسـات السابـقة

قام الباحث بعمل مراجعة للدراسات والأبحاث المنشورة في الدوريات العلمية المحكمة ، في المكتبات السعودية في كل من ( جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية ، وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن ، والدفاع المدني ، ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، والهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس ، والرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، والهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ، والبحث من خلال الشبكة العنكبوتية – الإنترنت ، وبعض المكتبات الخاصة ) ، وجد الباحث أن هذه الدراسة تعد من أوائل الدراسات في المملكة العربية السعودية ، كما وجد الباحث بعض الدراسات التي يرى أن لها علاقة بموضوع البحث ، وهي على النحو التالي :

**(١) دراسة بعنوان تطبيق معايير السلامة في محطات الوقود ومدى فعاليتها داخل المدن في المملكة العربية السعودية ( البطي , ١٤١٣هـ ) .**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على معايير السلامة ومدى الالتزام بتطبيقها في محطات الوقود داخل المدن ، وبينت هذه الدراسة الحجم الكبير لانتشار محطات الوقود في المملكة خاصة داخل المدن . وخلصت الدراسة إلى وجود مخاطر مثل : الحريق في هذه المحطات نتيجة لتسرب الوقود أثناء التفريغ الذي قد يشتعل بسبب شحنات الكهرباء الساكنة ، أو حدوث ماس كهربائي . كما نبهت الدراسة إلى قصور كبير في مجال اهتمام أصحاب المحطات والعاملين فيها بمعايير السلامة ، وأشارت الدراسة إلى أن هذا الالتزام في معظم الأحيان يكون شكلياً فقط ، ولمجرد الحصول على الترخيص من الجهات المختصة ، وينتهي هذا الاهتمام بمجرد الحصول على الترخيص المطلوب . تم استخدام المنهج الوصفي ( المسح بالعينة ) في هذه الدراسة .

**وكان من أهم التوصيات التي جاءت بها هذه الدراسة مايلي:**

**أولاً:** أن تقوم شركات متخصصة في مجال السلامة والبترول بالإشراف على محطات الوقود ، خصوصاً المحطات الكبيرة داخل المدن .

**ثانياً:** أن توضع تعليمات محددة يجب أن تتوفر في سائقي نقل المحروقات وتحدد لهم دورات تثقيفية عن المواد البترولية وخصائصها ومدى أهمية الالتزام بإجراءات السلامة عند نقلها من مكان لآخر أو عند تفريغ حمولتها .

**ثالثا:**ألا يتم تشغيل أية محطة قبل التأكد من حصول العاملين فيها على دورة في أعمال السلامة .

**رابعاً:** أن يعمل حصر لمحطات الوقود داخل المدن ، والتي مضى على إنشائها أكثر من خمسة عشر عاماً ، للنظر في استبدال خزاناتها الأرضية ، خاصة الحديدية منها ، والتي بالتأكيد قد تأثرت بفعل عوامل التعرية في الأرض .

يجدر الإشارة هنا إلى أن التوصية الواردة بالفقرة الرابعة من الدراسة تدخل في لب موضوع الدراسة التي قمنا بها . وقد أشارت إلى هذه النقطة من زاوية ، أن تسرب الوقود من الخزانات الأرضية يمكن أن يكون خطراً من ناحية سلامة المواطنين أو العاملين في المحطة نظراً لاحتمال اشتعال حريق أو ما شابه ذلك . أما في هذه الدراسة فينظر للموضوع من زاوية أخرى ، وهي أن تسرب الوقود والزيوت من الخزانات الأرضية ، وتراكم المخلفات قد يعمل على تلويث الهواء ، والتربة ، والمياه الجوفية مما يؤثر على حياة الناس جميعاً . ولا غرو أن الدولة تولي موضوع المياه أهمية كبيرة ولا تألو جهداً في حث المواطنين والمقيمين على ترشيد استهلاك المياه والمحافظة على مصادرها ، وصيانتها .

**أوجه الالتقاء والاختلاف :**

نلتقي مع الدراسة في أن اشتراطات السلامة تساهم في الحد من مشكلة التسرب من خزانات الوقود والزيوت من خلال المتابعة الدائمة لها . ونختلف معها من حيث اهتمامها بتطبيق اشتراطات السلامة دون البحث في الأضرار البيئية الناتجة عن تسرب الوقود والزيوت من الخزانات الأرضية .

**(٢) دراسة بعنوان التلوث بالمواد البترولية في مدينة الرياض المرحلة الأولى ( الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض, ١٩٩٧م) .**

هدفت الدراسةإلىمعرفة مدى انتشار التلوث في المياه الجوفية في مدينة الرياض نتيجة تسرب المواد البترولية من خزانات الوقود الأرضية ، حيث تم أخذ عينات لاختبار نوعية المياه في عدد من الآبار ، بالطرق الفنية المعروفة لتقدير محتواها من المواد البترولية . وقد استخدم المنهج التجريبي في هذه الدراسة .

أهم التوصيات التي جاءت بها الدراسة :

**أولاً:** تحديث اللائحة التنفيذية لمحطات الوقود ومراكز خدمات السيارات .

**ثانياً:** وضع الشروط لإنشاء محطات البنزين يشمل تفاصيل لنوعية خزانات الوقود ووضع شروط ملزمة بعزل منطقة الخزان قبل دفنه .

**ثالثاً:** مخاطبة الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس لاعتماد المواصفات القياسية السعودية.

**رابعاً:** عند إنشاء المحطات والمراكز الجديدة يلزم صاحب المنشأة بأن يكون هناك إشراف من قبل استشاري مرخص ومؤهل لمتابعة مراحل الإنشاء .

**أوجه الالتقاء والاختلاف :**

تلتقي هذه الدراسة مع دراستنا في إبراز أهمية تسرب الوقود إلى المياه الجوفية ، وتأثيرها السلبي على البيئة ، إلا أنها لم تتطرق إلى موضوع الخزانات الأرضية في محطات الوقود ، ولم تعنى بتحديد مصدر الملوثات البترولية . فمن المعروف أن تسرب المواد البترولية إلى المياه الجوفية والتربة قد يكون من الخزانات الأرضية في محطات الوقود ، أو المصانع ، أو انسكاب الوقود من صهاريج النقل ، بينما في دراستنا هذه سيتم التركيز على التسرب من الخزانات الأرضية التابعة لمحطات الوقود فقط . كما تختلف هذه الدراسة عن الدراسة التي قمنا بها في أنها اعتمدت على أخذ عينات وتحليلها في المختبر، في حين أن دراستنا ستلجأ إلى استخدام المنهج الوصفي ( المسح الشامل ) للتعرف على حجم مشكلة التلوث البيئي التي قد تنشأ عن سوء إدارة محطات الوقود .

**(٣) دراسة بعنوان مخاطر تلوث البيئة الناتجة عن محطات توزيع الوقود بالجماهيرية الليبية العظمى. (ww.egalibya.org.com)**

عنيت هذه الدراسة بتحديد حالة بعض محطات الوقود بالجماهيرية الليبية ، وتقييم مدى مساهمتها في تلويث البيئة من خلال تلويثها للتربة ، والمياه ، والهواء ، وما ينتج عن ذلك من تأثير سلبي على حياة الإنسان والحيوان والنبات .

أظهرت الدراسة أن عمر الخزانات في عدد كبير من المحطات التي شملتـها الدراسة قد تجـاوز العمر الافتراضي الذي يـتـراوح ما بين (١٠-١٥) سنة بفترة طويلة ، وانه عادة ما يتم استبدال خزانات الوقود عند حدوث فاقد ، وليس عند انتهاء العمر الافتراضي لها . كما وجد الباحث أن الكثير من مشرفي المحطات ليس لديهم المعلومات الكافية عن نوعية الخزانات ، والعمر الافتراضي لها ، وتاريخ وضع الخزانات في الخدمة بالمحطة مع انعدام المتابعة اليومية لمشرفي المحطات لكمية الوقود بالخزانات ، وما ينتج عنه من تسرب لكميات كبيرة من الوقود لباطن الأرض دون العلم بذلك .

**أهم التوصيات التي جاءت في هذه الدراسة :**

**أولاً**: يجب استبدال خزانات الوقود وفق عمرها الافتراضي المحدد .

**ثانياً**: يجب الأخذ في الاعتبار البعد البيئي والصحي لموقع المحطة عند الإنشاء .

**ثالثاً**: يجب وضع خزانات الوقود في أحواض خرسانية غير نفاذة لتجميع الوقود المتسرب من الخزانات ، أو الوصلات المتصلة بها .

**رابعاً**: توعية العاملين بالطرق السليمة للتخاص من الزيوت والعاب الفارغة وغيرها .

**أوجه الالتقاء والاختلاف :**

نلتقي مع الدراسة في أن تسرب الوقود ، والزيوت من الخزانات الأرضية ، والمخلفات الصلبة والسائلة لها تأثير سلبي على المياه الجوفية ، والتربة ، والهواء . وتختلف معها في أنها أجريت على محطات الوقود في الجماهيرية الليبية ، بينما في دراستنا تم تقييم محطات الوقود في مدينة الدمام بالمملكة العربية السعودية ، حيث إن الظروف والقوانين التي تعمل بها المحطات قد تختلف من دولة إلى أخرى .

**(٤) بحث جغرافي بعنوان " نمط توزيع محطات وقود السيارات في مدينة الرياض " (الشريف ، ١٤٠٩هـ ) .**

**وكانت الأهداف الرئيسية للبحث هي:**

١. دراسة نمط توزيع محطات البنزين في مدينة الرياض .
٢. دراسة وتحليل العوامل المواجهة والضابطة لذلك النمط .
٣. اقتراح توزيع لا يهمل تحقيق الفائدة الربحية للمستثمرين من أصحاب المحطات ، ويساعد على توفير الراحة البدنية ، والنفسية ليوفر للجمهور الوقت ، والجهد ، والتكاليف وتجنب الازدحام والاختناقات المرورية .

**أما أهم نتائج وتوصيات البحث في كالتالي:**

**أولاً**: عدم وجود عوامل صارمة تحول دون إنشاء المحطات في مكان دون الآخر .

**ثانياً**: أن توزيع المحطات يتغير مع الزمن ، وبالتالي يتغير نمط التوزيع أيضا .

**ثالثاً**: يجب أن يتصف المكان الذي يتم اختياره بصفات تسمح له بإمكانية تقديم الخدمة بصورة أسهل وأيسر .

**رابعاً:** أن تعيين مواقع المحطات الجديدة في أماكن ملائمة ، يجعلنا نتحكم في التغيير والتوجيه بدلا من أن يفرض علينا سلبياته .

## أوجه الالتقاء والاختلاف:

نلتقي مع الدراسة في أن اللوائح والقوانين للمحطات لا تطبق بشكل صحيح ، ولا يوجد متابعة من قبل الجهات المعنية ، فمتى تم منح ترخيص للمحطة لا يوجد متابعة بعد ذلك . ونختلف في أن الدراسة تبحث في نمط توزيع المحطات والعوامل المؤثرة على ذلك النمط ، وأن منطقة الدراسة هي مدينة الرياض .

# الفصل الثالث

## ❖ الإطار المنهجي للدراسة

أولا : نـــوع الدراســـــــــة

ثانيا : منهج وإجراءات الدراسة

ثالثا : محددات الدراســـــة

رابعا: مجتمع وعينة الدراســة

خامسا: أداة الــدراســـــة

سادسا: مجــالات الدراســة

# الفصل الثالث

## منهجية الدراسة وإجراءاتها

يتناول هذا الفصل نوع الدراسة ومنهجها وحدودها، ويوضح مجتمع وعينة الدراسة، كما يتطرق لبناء أداة الدراسة والإجراءات التي تم اتباعها للتحقق من صدقها ويبين كيفية تطبيق الدراسة ميدانيا .

**أولاً : نوع الدراسة**

أعتمد الباحث في دراسته المنهـ ـج الوصفي ( المسح الشامل ) .

**ثانياً : منهج وإجراءات تطبيق الدراسة**

**تم تقسيم خطوات البحث إلى أقسام رئيسية على النحو التالي:**

(١) الحصول على خطاب تعريف من جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية يفيـد ارتبـاط الباحـث بدراسة الماجستير في كلية الدراسات العليا – قسم العلوم الشرطية .

(٢) الرجوع إلى سجلات إدارة الدفاع المدني بالدمام للتعرف على أعداد المحطات المصرح لها .

(٣) مراجعة الدراسات السابقة التي أجريت في هذا المجال .

(٤) مراجعة إجراءات حماية البيئة المتعلقة بمحطات بيع الوقود الموضوعة من قبل ا لدولة مثل : الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، وزارة الشئون البلدية والقروية ، والدفاع المدني .

(٥) إعداد استبانة لجمع المعلومات والبيانات الخاصة عن هذه المحطات، وتـم تقسـيم الاسـتبانة كما هو مبين في الملحق (أ) ) إلى خمسة أجزاء رئيسية هي :

**الجزء الأول** : أسئلة للحصول على بيانات عن المحطة ( مثل : تاريخ الإنشاء ، والموقع ، وأنواع الأنشطة القائمة ، وأنواع الوقود الذي يتم بيعه ... إلخ ) .

**الجزء الثاني** : أسئلة للتعرف على أنواع المخلفات السائلة والصلبة التي تنتجها المحطة وطرق التخلص منها .

**الجزء الثالث** : أسئلة للتعرف على خزانات الوقود الأرضية وطرق الكشف عن تسرب الوقود منها .

**الجزء الرابع** : أسئلة للتعرف على الآثار السلبية للتلوث البيئي الناتج من أنشطة المحطة.

**الجزء الخامس** : أسئلة للتعرف على الإجراءات التي تقوم بها الأجهزة الحكومية ذات العلاقة بالمحطات للحد من التلوث البيئي .

(٦) عرض وتحليل علمي لنتائج الدراسة من خلال البيانات المأخوذة من الاستبانه .

(٧) استعراض بعض التوصيات التي خرجت بها هذه الدراسة .

**ثالثاً : محددات الدراسة**

تناولت هذه الدراسة موضوع محطات بيع الوقود وإمكانية حدوث تلوث الميـاه الجوفيـة نتيجـة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية بالمحطة . وحصر البحث في محطات الوقود دون التطـرق إلى المشاكل البيئية التي تعاني منها مراكز خدمة السيارات التي قد لا توجد أحياناً من ضمن مجمع محطة الوقود . تم في هذه الدراسة جمع المعلومات عن طريق عمل استبانه تم توزيعـه واشـتمل على أسئلة محددة استطعنا من خلال الإجابة عليها وضع تصور عام عن الحالة التي عليها المحطة. كما قمنا بإجراء مقابلات شخصية أو من خلال الهاتف للحصول على المزيد من المعلومات التي تخص أنشطة المحطة واللجوء إلى بعض الإدارات ذات العلاقة بنشاط محطـات توزيـع الوقـود للتزود بمعلومات عن هذه المحطات . كما يجب التنويه بأن الدراسة اعتمدت بشـكل كلـي علـى المعلومات المستقاة من الاستبيان ولم يتم أخذ عينات من مياه جوفية إلى المختبر لقيـاس مسـتوى المواد البترولية، وفي جميع الأحوال لم يتم الكشف في هذا البحث عن أسماء المحطات قيد الدراسة.

**رابعاً : مجتمع وعينة الدراسة**

**يتكون مجتمع الدراسة من فئتين**

**الفئة الأولى** : المسئول أو المشرف عن المحطة .

**الفئة الثانية** : الجهات ذات العلاقة بإجراءات حماية البيئة المتعلقة بمحطات الوقود .

أما عينة الدراسة فتتكون من حوالي (١٢٠) محطة موزعة في مدينة الدمام ، تم توزيع الاستبانه عليها . حيث تم الحصول على استبانات معبئة من قبل (١٠٦) محطات .

**خامساً : أداة الدراسة**

تعتمد الدراسة على كيفية وضع الاستبانة لجمع البيانات الأساسية عن الظاهرة موضوع الدراسة ، والحصول على المعلومات اللازمة على إجابة أسئلة الدارسة .

**سادساً : صدق أداة الدراسة**

تم عرض الاستبانة قبل توزيعه على عدد من المختصين في مجال حماية البيئة من أكاديميين ، وموظفين في جهات حكومية على علاقة بعمل محطات الوقود ( الملحق ب ) ، وذلك من أجل الحصول على استبانة مُحّكمة ، وطلب الباحث من المحكمين إبداء الرأى في مدى وضوح عبارات الدراسة ومدى ملائمتها لقياس ما وضعت لأجله، وكذلك حذف أو إضافة أو تعديل اية عبارة من العبارات، وفي ضوء التوجيهات التي أبداها المحكمون قام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة ، كما تم أخذ رأي بعض من أصحاب المحطات في نوعية أسئلة الاستبانة المختلفة كونهم على علاقة مباشرة بمحطات الوقود وطرق عملها، وقد تم توزيع الاستبانة على مجموعة صغيرة من المشرفين على المحطات بهدف أن تكون الاستبانة أقرب إلى الدقة والوضوح وتم إخبارهم بهدف اختبارها وتطبيقها عليهم وضرورة التعليق على الأسئلة وتشجيعهم على طرح الأسئلة حول الفقرات التي يصعب الإجابة عليها أو بها أي غموض.

**سابعاً : مجالات الدراسة**

***المجال المكاني***

تم إجراء هذه الدراســة بمدينة الدمــام بالمنطقــة الشرقيــة على (١٢٠) محطة توزعت على مساحة جغرافية تغطي معظم المحطات الموجودة في المدينة وضواحيها .

***المجال الزماني***

تم إجــ ــراء الدراســة في الفترة من ١٤٢٥/٣/١٥هـ إلى ١٤٢٥/٥/١هـ .

# الفصل الرابع

## ❖ عرض وتحليل نتائج الدراسة

أولاً : بيانات عن المحطات

ثانياً : النفايات السائلة والصلبة بالمحطات

ثالثاً : خزانات الوقود الأرضية بالمحطات

رابعاً: الآثار السلبية للتلوث الناتج عن المحطات

خامساً: دور الجهات الحكومية في الحد من التلوث

# الفصل الرابع

## عرض وتحليل نتائج الدراسة

لقد تم في هذه الدراسة توزيع ١٢٠ ورقة استبانة محكمة على ١٢٠ محطة وقود موزعة داخل حدود مدينة الدمام شرقي المملكة العربية السعودية بعد القيام بعملية مسح ميداني لجميع محطات بيع الوقود في المدينة من أجل حصر عدد هذه المحطات . ولقد روعي في الدراسة أن تغطي عملية المسح الميداني معظم المحطات الموجودة في مدينة الدمام وأن تشمل مختلف الفئات والأحجام والمواقع . وتمت عملية توزيع الاستبانات على أصحاب المحطات والمشرفين عليها بصورة مباشرة وإعطائهم مهلة لتعبئتها من خلال الإجابة على الأسئلة الواردة فيها، مع إعطاء شرح لبعض الأسئلة الواردة في الاستبانه لمن عجز عن فهمها والهدف منها . كما تمت متابعة عملية الإجابة على أسئلة الاستبانة من خلال الاتصال الهاتفي أو الحضور الشخصي .

يمكن اعتبار الدراسة المسحية ناجحة بكل المقاييس من خلال النسبة العالية للمحطات التي أجابت على أسئلة الاستبانة.وعند حصر هذه الاستمارات ، وجد أن ما مجموعه ١٠٦ محطة وقود من أصل ال ١٢٠ محطة ( حوالي ٨٨% ) التي شملتها عملية المسح قد قام أصحابها بتعبئة الاستبانات وتدوين البيانات المطلوبة من خلال الإجابةعلى جملة من الأسئلة.وتعتبر نسبة( ٨٨% ) من المحطات التي تجاوبت مع الدراسة نسبة عالية في دراسات من هذا النوع.والنسبة الباقية ( ١٢% ) تعود لمحطات لم يشأ أصحابها الإجابة على الأسئلة ولم يقوموا بتعبئة الاستبانه . كما يجب الإشارة إلى أن بعض أصحاب المحطات ممن شاركوا في الدراسة لم يقوموا بالإجابة على أسئلة معينة لأسباب مختلفة . وكل هذه الأمور تعتبر من ضمن محددات الدراسة التي سبق الإشارة إليها في الفصول السابقة .

أولاً : بيانات محطات مدينة الدمام

**(أ) الملكية ، الموقع ، الفئة والأنشطة**

من المعروف أن وقود السيارات الذي يباع في محطات الوقود يعتبر سلعة تسويقية ويندرج تحت تجارة المفرق ويضم ثلاثة أصناف هي : البنزين ويستعمل لمعظم أنواع السيارات عامة ، والسولار ( الديزل ) ويستعمل لبعض السيارات مثل سيارات الشحن الكبيرة والمعدات الضخمة والكاز (الكيروسين) ويستعمل في بعض الاستخدامات المنزلية . غير أن البنزين هو أهم هذه الأنواع وأكثرها استعمالاً وانتشاراً ( الشريف ، ١٤٠٩هـ ) . ومحطات الوقود تعتبر من

القطاعات الخدمية ذات المردود الاقتصادي الجيد التي تجذب رؤوس الاموال للاستثمار فيها . وقد يكون هذا المستثمر أفراد أوشركات . لقد بينت الدراسة أن حوالي ٧٠% من المحطات يمتلكها أفراد بينما الباقي ( ٣٠% ) تمتلكها شركات محلية، بينما ليس هناك وجود لشركات أجنبية في سوق محطات الوقود في مدينة الدمام. وجود هذه النسبة العالية من المحطات التي يمتلكها أفراد يلقي بمسئولية الإشراف على محطات الوقود على عاتق أفراد وليس شركات عالمية متخصصة في هذا المجال قد تكون على دراية أفضل في تسيير أمور محطات الوقود. وهذا يستلزم من أصحاب المحطات والمشرفين عليها أن يكونوا على درجة عالية من الوعي في الأمور التي تخص إدارة شئون المحطات، ومنها:المحافظة على السلامة والبيئة المحيطة بالمحطة من التلوث نتيجة لأنشطة المحطة المختلفة.

كما بينت الدراسة أن معظم المحطات الواقعة في مدينة الدمام تابعة بشكل رئيس إما للفئة ( أ ) أو للفئة (ب) . فهناك ٣٣% من المحطات من الفئة ( أ ) و ٤٢% من المحطات من الفئة (ب) بينما ١٤% فقط من الفئة (ج). وبالرجوع إلى مواصفات فئات المحطات حسب ما ورد في اللوائح فإننا نجد أن الفئة ( أ ) تحتل مساحة أكبر وعدد مضخات أكثر من بقية الفئات . ويحق لأصحاب هذه الفئة من المحطات بيع جميع أنواع الوقود من بنزين وديزل وحتى الكيروسين . كما أن الخدمات التي يمكن أن تقدمها الفئة ( أ ) من محطات الوقود متنوعة من: غسيل وتشحيم وبيع قطع غيار وورش صيانة ومقصف وبقاله كما هو مبين من الجدول رقم (٣) .

ويترتب على هذه الخدمات الكثيرة تجمع أنواع مختلفة من النفايات الصناعية الضارة بالصحة والبيئة . ومن الطبيعي أن يتم الاهتمام بالآثار البيئية الناتجة عن هذه الفئة من محطات الوقود . أما المحطات من الفئة (ب) فهي لا تقل كثيراعن الفئة ( أ ) من حيث التأثير في البيئة المحيطة فهي فقط أصغر قليلاً في المساحة ولا يسمح لها ببيع وقود الكيروسين ذى الاستعمال المحدود . أما الفئة (ج) فلا يسمح لها إلا ببيع البنزين فقط من المحروقات وبعض الخدمات البسيطة (وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) . وعليه يمكن القول: إن غالبية محطات الدمام كبيرة من حيث المساحة ومتعددة الأنشطة التي قد تتسبب في تلويث للبيئة .

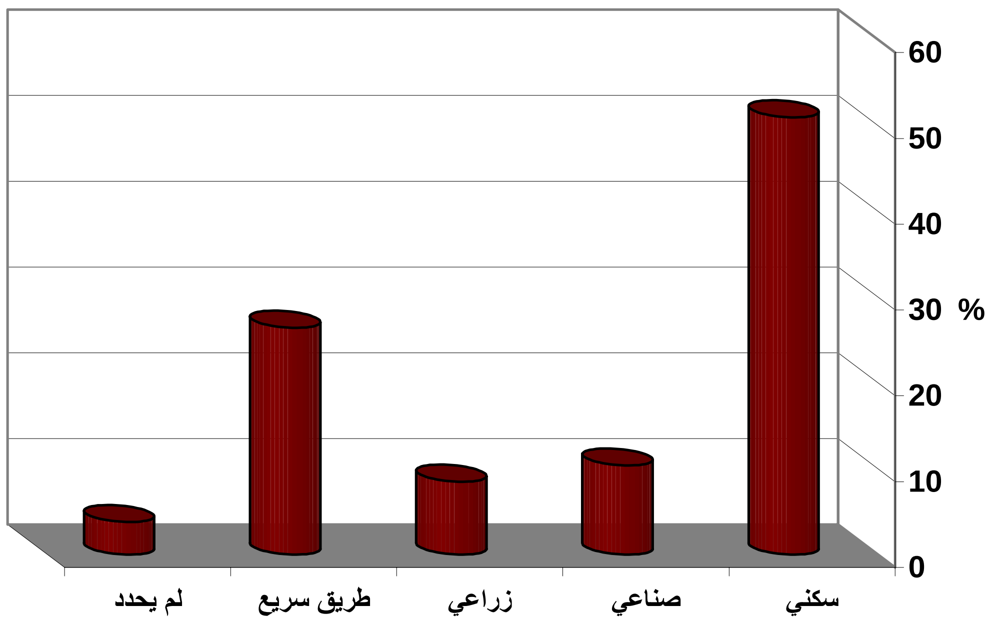
**جدول رقم (٣)**

**خصائص كل فئة من فئات محطات الوقود**

| خاصية | فئة (أ) | فئة (ب) | فئة (ج) |
|---|---|---|---|
| الحد الأدنى لمساحة الموقع | ٣٠٠٠ م$^{٢}$ | ٢٠٠٠ م$^{٢}$ | ١٢٠٠ م$^{٢}$ |
| الحد الأدنى للطاقة التخزينية للوقود بالمحطة (لتر) | ٦٠٠٠٠ (بنزين) ٦٠٠٠٠ (ديزل) ٦٠٠٠٠(كيروسين) | ٦٠٠٠٠ (بنزين) ٤٠٠٠٠ (ديزل) | ٣٠٠٠٠ (بنزين) |
| الحد الأعلى لعدد مضخات الديزل | ٣ | ٢ | - |
| الخدمات التي يمكن إقامتها ضمن المحطة | وقود (ديزل) ، غسيل وتشحيم وتغيير زيوت ، بيع قطع غيار ، بقالة ، ميكانيكا وكهرباء وإصلاح إطارات، مقصف | وقود (ديزل) ، غسيل وتشحيم وتغيير زيوت ، بيع قطع غيار، بقالة، ميكانيكا وكهرباء وإصلاح إطارات | غسيل وتشحيم وتغيير زيوت ، بقالة، إصلاح إطارات |

وكما هو متوقع فقد أوضحت نتائج الدراسة أن كل محطات الوقود تقوم ببيع وقود البنزين للمركبات المختلفة بينما هناك فقط ٣٦% من المحطات التي تبيع وقود السولار (الديزل) للمركبات والشاحنات التي تعمل على هذا النوع من الوقود . وهذا متوقع حيث إن نسبة المركبات والشاحنات التي تعمل على وقود الديزل أقل بكثير من المركبات التي تعمل على البنزين . أما فيما يتعلق بوقود الكيروسين ذى الاستعمال المحدود فهناك فقط ٤ محطات في مدينة الدمام التي تبيع هذا النوع من الوقود وهو ما يمثل أقل من ٤% . ومادة الكيروسين التي غالباً ما تستخدم لأغراض التدفئة المنزلية والتي لا تمثل مشكلة في المملكة العربية السعودية كما في دول شرق البحر الأبيض المتوسط نظراً للاعتماد أكثر على أجهزة التدفئة الكهربائية . وهنا تجدر الإشارة إلى أن الدراسة الحالية بينت أن العدد الإجمالي لمضخات البنزين في المحطات العاملة في مدينة الدمام والتي شملها الاستبيان بلغ حوالي ٩٠٥ مضخة، وهناك حوالي ٢٤٢ مضخة وقود ديزل بينما بينت

الدراسة أن هناك فقط ١٤ مضخة لوقود الكيروسين . وهذا يدل على أن استخدام وقود البنزين هو الأعلى يليه وقود الديزل ثم الكيروسين ، ومن الأهمية بمكان من ناحية السلامة وسلامة البيئة معرفة التوزيع الجغرافي للمحطات في مدينة الدمام ، فكلما كانت المحطات موجودة في الأحياء السكنية أو بالقرب من المنشآت الصناعية والعسكرية فذلك ربما يمثل خطراً على المواطنين والعاملين من نشوب حرائق لا قدر الله . كما أن إقامة محطات الوقود في الأراضي الزراعية أو بالقرب من مصادر المياه  قد يتسبب في حدوث تلوث للبيئة المحيطة. وخاصة إذا حدث تسرب للوقود من الخزانات الأرضية، فقد يهدد مصادر المياه الجوفية ذات الأهمية البالغة لبلاد يعاني من شح في مصادره المائية مثل المملكة . وقد دلت الدراسة كما هو مبين في الشكل (١) على أن نسبة عالية من المحطات ( ٥١% ) موجودة في المناطق السكنية في مدينة الدمام مع أن اللائحة أشارت في الفقرة ب/٣/١/١ إلى مراعاة أن تقام المحطات بقدر الإمكان بعيداً عن المصانع والمدارس




شكل(١)تصنيف مواقع محطات الوقود في مدينة الدمام

وقصور الأفراح والمستشفيات .ونصت اللائحة على ضرورة أن يفصل موقع المحطة عن المستشفيات وقصور الأفراح والمدارس والمصانع شارع فرعي لا يقل عرضه عن ٢٠ متراً طولياً أو قطعة أرض في مخطط معتمد لا يقل عرضها عن ٢٠م. وألا تقل المسافة بين المحطة وبين محلات بيع الغاز عن ١٠٠٠ متر طولي . كما يجب ألا تقل المسافة بين المحطة وبين المواقع العسكرية عن ١٠٠٠ متر طولي تحسب من الحد الخارجي لموقع المحطة إلا بموافقة الجهات الأمنية ( وزارة الشئون القروية ، ١٤٢٢هـ ) . وهنا تجب الإشارة إلى أن الباحث لاحظ ومن

خلال الجولة الميدانية على محطات الوقود وجود بعض المحطات الملاصقة جداً لمنشآت عسكرية. كما لوحظ بأن محطات الوقود منتشرة بشكل كبير حيث من المتوقع أن نرى أمام مدخل كل حارة محطة ويكون بشارع واحد لايصل طوله الى ١ كم أربع محطات وهذا في حد ذاته يمثل خطراً على الساكنين بالقرب من هذه المحطات . ( بوحسن ، ١٤٢٥هـ ) . كما نصت اللوائح على ألا تقل المسافة بين محطة وأخرى عن ٥٠٠ متر طولي . وألا تقل المسافة بين المحطة وبين أماكن اللهب ( المطابخ والمخابز والمقاهي ) عن ٢٠ متر طولي . وبحسب مدير الدفاع المدني بالمنطقة الشرقية فإن جميع محطات الوقود التي تم إنشاؤها حديثاً في المنطقة مطابقة لتعليمات الدفاع المدني ولا يوجد خطورة على المنازل المجاورة ولا يوجد تجاوز بين المحطات في وسط الأحياء السكنية حيث إن أنظمة ولوائح الدفاع المدني تشترط مسافة ٥٠٠ م على أقل تقدير بين محطة وأخرى وأن هناك رقابة ومتابعة على أصحاب المحطات من قبل الدفاع المدني ومدى تطبيق أصحاب المحطات للوائح والاشتراطات الخاصة بالمحطات ( العصيمي ، ١٤٢٣هـ ، الرباعي ، ١٤٢٦هـ ) .

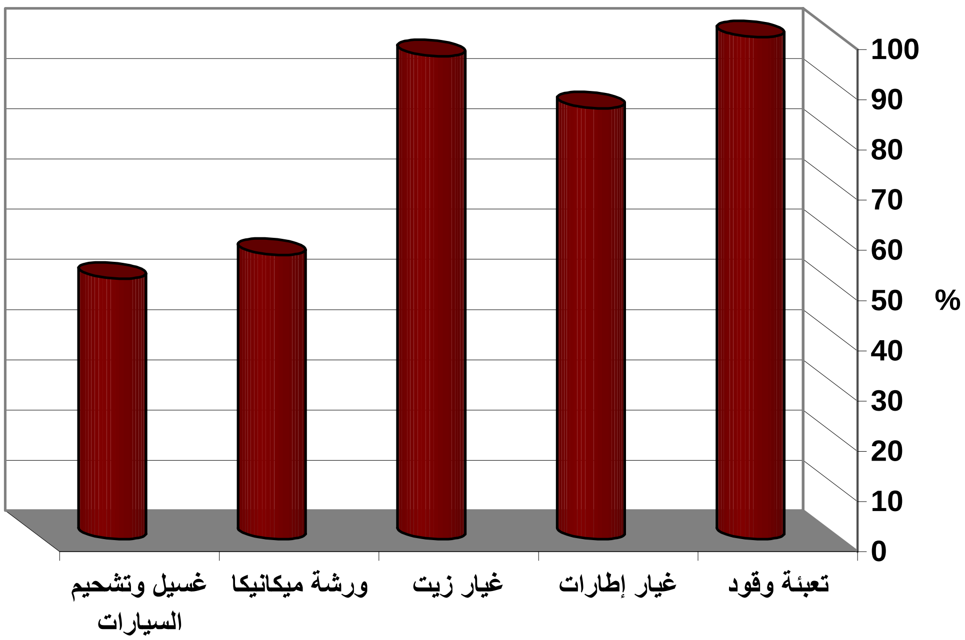
كما بينت الدراسة أن ما نسبته ٢٦% من المحطات مقامة على الطرق السريعة في حين دلت الدراسة على المحطات المقامة في مناطق صناعية أو زراعية أقل من ١٠% . وقد نصت نفس اللائحة في الفقرة ب/١٦/١/١ على عدم السماح بإقامة محطات محروقات على الأراضي الزراعية المملوكة للأفراد داخل حدود التنمية المعتمدة للمدن والقـرى، وكذلك على المواقع القريبة من المشاريع والمصادر المائية ، وإذا اقتضت المصلحة العامة ذلك فيجب عندئذ التنسيق مع وزارتي الزراعة والمياه لأخذ موافقتها بعد تحديد الحاجة الفعلية والموقع والمساحة الملائمة مع التقيد بمضمون المخططات الهيكلية والمحافظة على مخططات الاستراحات المعتمدة سواءً كانت من وزارتي الزراعة والمياه أو وزارة الشئون البلدية والقروية ، وكذلك المحافظة على الأراضي البور .

لم تعد مهمة محطات الوقود تقتصر على بيع الوقود للمركبات فقط ، بل امتدت خدماتها لتشمل العديد من الخدمات مثل: تغير زيوت المحركات وإصلاح أو تبديل الإطارات . كما يمكن أن يوجد بالمحطة مركز خدمة للسيارات لإصلاح الأعطال الكهربائية . بعض المحطات يوجد بها بقالة ومطعم كما أن بعضها يحتوي على مغسلة سيارات يدوية أو أوتوماتيكية . وقد بينت نتائج الاستبيان كما هو واضح في الشكل (٢) أن كل المحطات التي خضعت للدراسة في مدينة الدمام تقوم بتعبئة الوقود . وهذه نتيجة بديهية لأن ذلك هو الهدف الرئيسي من إقامة المحطات . كما أن نسبة عالية من هذه المحطات (٩٦%) يوجد بها خدمة غيار زيوت المحركات وبنسبة أقل خدمة

إصلاح وغيار الإطارات (٨٦%) بينما دلت النتائج على أن نصف المحطات فقط يوجد بها خدمات تصليح سيارات (٥٧%) وخدمة غسيل وتشحيم السيارات (٥٢%) .

وحسب لائحة محطات الوقود فإن أنشطة المحطة تتبع نوع فئة المحطة . فقد بينت اللائحة بأن جميع المحطات بمختلف فئاتها تحتوي على البنزين كما هو في اللائحة أما بالنسبة للديزل والكيروسين فإن المحطة من الفئة (ج) لا تشمل خدمة بيع هذا المنتجين . أما فيما يخص الأنشطة الأخرى فقد حددت اللائحة بأن محطات الفئة (أ) تستطيع أن تمارس جميع الأنشطة أما محطات الفئة (ب) فجميعها عدا المقصف (البوفية) . بينما محطات الفئة (ج) فتمارس فقط خدمة التشحيم وتغيير الزيوت وبقالة وإصلاح إطارات وبدون بوفية كما هو مبين في الجدول رقم (٣) . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

وقد لوحظ ايضا أنه لم تعد تعتبر أماكن بيع الوقود مجرد محطات لتزويد السيارات باحتياجاتها من الوقود لتتمكن من متابعة سيرها على الطرقات، بل أصبحت في السنوات الأخيرة مركزاً للتسوق ومكاناً مناسباً للطعام وشراء الصحف وإجراء الاتصالات الهاتفية وامتدت الخدمات لتشمل غسيل الملابس، ولا يقتصر رواده على مستخدمي السيارات بل يشمل مختلف شرائح المجتمع (www.kuna.net.kw ). وكلما كانت المحطات على شوارع رئيسية وخاصة على أحد زوايا تقاطع شوارع رئيسية وفي أماكن يسهل توقف السيارات عندها أو يتوقع تزايد عدد السيارات التي تمر بالقرب منها كلما كان الإقبال على هذه المحطات أكبر والمردود المادي على أصحاب المحطة أعلى حيث نجد أن المستثمرين في غالبيتهم من شرائح المجتمع ولكن يفضل أن تكون شركات الزيت هي المستثمر الأنسب في محطات الوقود ( كتبي ، ١٤٢٦هـ ) . ولكن ذلك لا يعني ألا يؤخذ بعين الاعتبار أمور أخرى عند اختيار الموقع مثل: قرب المحطة من المساكن أو قرب الخزانات الأرضية للوقود وتوصيلاتها من مصادر المياه أو من الشبكة العامة لمياه الشرب وما ينتج عن ذلك من احتمال تلوث عند حدوث تسرب للوقود لاسمح الله . (الشريف ، ١٤١١هـ) .



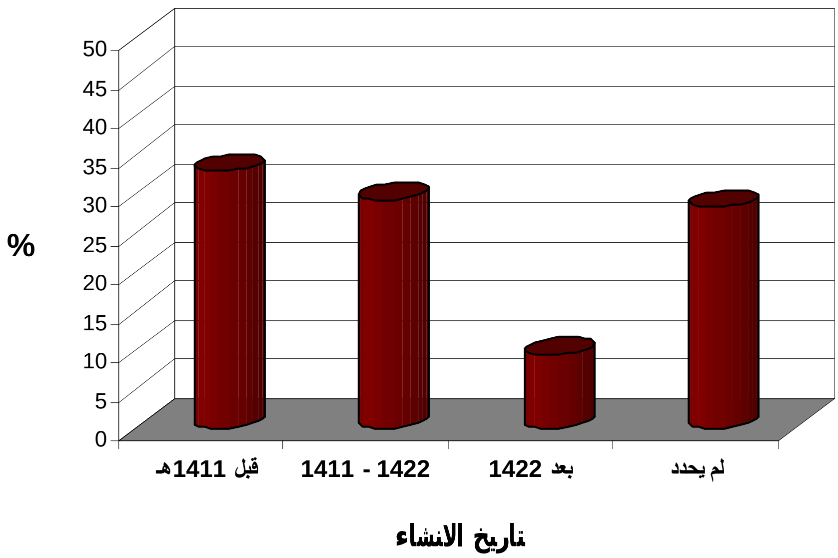

شكل (٢)الأنشطة المختلفة لمحطات بيع الوقود في مدينة الدمام

إن معرفة أنشطة محطة بيع الوقود مهم جداً لتحديد آثار تلك الأنشطة على البيئة المحيطة بالمحطة . فعلى سبيل المثال فإن وجود خدمة تغيير زيوت المحركات في المحطة يعني أنه من المتوقع أن يكون هناك مخلفات سائلة وصلبة تنتج عن هذه المحطة . وهذا ما سيتم الإشارة إليه بإسهاب في الفصول القادمة عند دراسة المخلفات السائلة والصلبة المنتجة في المحطة .

**(ب) تاريخ إنشاء المحطات والعمر الافتراضي للخزانات الأرضية**

أما فيما يتعلق بتاريخ إنشاء محطات الوقود في مدينة الدمام فقد بينت الدراسة أن حوالي ٣٥ محطة بيع للوقود أي مانسبته ( ٣٣ % ) قد تم إنشاؤها قبل ١٥ عاماً تقريباً ( أي قبل ١٤١١ هـ ) ، بينما هناك ما نسبته ٢٩ % من المحطات قد تم إنشاؤها في الفترة بين ١٤١١ و ١٤٢٢ هـ . كما أفاد ٩ % من أصحاب المحطات بأن محطاتهم حديثة أنشئت خلال الأربع سنوات الأخيرة أي بعد ١٤٢٢هـ. كما هو واضح في الشكل (٣) . ولقد تم اختيار هذه الفترات الزمنية بالتحديد: لأنها تمثل تواريخ صدور اللوائح والقوانين المنظمة لإنشاء محطات الوقود . كما أنها تعطي فكرة عن عمر الخزانات الأرضية بالمحطات . وحيث إن العمر الافتراضي للخزانات يصل إلى ١٥ سنة تقريباً . (www.egalibya.org. com ) ، فإنه من الممكن الافتراض بأن حوالي ثلث محطات الوقود تحتوي على خزانات أرضية ربما تكون قد تجاوزت عمرها الافتراضي مما يجعلها عرضة للتسرب، ومن ثم تلويث البيئة المحيطة بالمحطة . هذا مع افتراض أن أصحاب هذه المحطات لم يقوموا بتحديث محطاتهم عن طريق استبدال خزانات الوقود الأرضية القديمة بأخرى جديدة .

ولتوضيح هذه النقطة الهامة ، فقد تم الاستفسار من خلال الاستبيان عما إذا كانت المحطات التي أنشئت قبل أكثر من ١٥ عاماً قد جرى تحديثها أم لا . وجاءت نتائج الدراسة لتبين أن بعض المحطات لم تشهد عمليات تحديث أو تطوير . وهناك احتمالية أن تكون الخزانات معرضة لتسرب الوقود منها . وعند دراسة نتائج الاستبيان بصورة أعمق وربطها بعدد المحطات التي أنشئت منذ أكثر من ١٥ عاماً لوحظ أن ما نسبته ٩٠ % تقريباً من المحطات القديمة لم يقم أصحابها بعمل توسعة أو تحديث لمحطاتهم ولم يقوموا باستبدال خزانات الوقود الأرضية بمحطاتهم . وعند ربطنا لنتائج الاستبيان بصورة أعمق تبين لنا أن عدد المحطات التي لم يتم تحديثها يصل إلى حوالي ٣١ من أصل ٣٥ محطة من المحطات التي تم إنشاؤها قبل ١٤١١هـ مما يجعلنا نعتقد أن هذه الخزانات ربما كانت تعاني من التسرب نظرا لتجاوز عمرها الافتراضي . وهنا يجب دق ناقوس الخطر فيما يتعلق بخطورة قدم هذه الخزانات وعلى الجهات الحكومية ذات العلاقة أن تشدد على أصحاب هذه المحطات ضرورة استبدال خزانات الوقود الأرضية لديها بأخرى حديثة تمشياً مع اللوائح والقوانين التي صدرت في هذا المجال . ولقد ورد في اللائحة لعام ١٤٢٢هـ في الفقرة ١٤/١٢/أ أنه تم إعطاء مهلة لا تزيد عن خمس سنوات لتصحيح أوضاع المحطات ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) . ومن أجل الضغط على المحطات لتصحيح أوضاعها فقد حددت الفقرة ب/١٤/٣/١ من اللائحة نفسها مدة التصريح الممنوحة للمحطات بسنتين فقط .




شكل رقم (٣) تصنيف محطات الوقود في مدينة الدمام حسب تاريخ الإنشاء

**(ج) طرق انشاء المحطات وترخيصها**

تعتبر محطات بيع الوقود من المنشآت الصناعية الهامة ويجب أن يتم إنشاؤها بأسلوب علمي وفني صحيح . وهناك الكثير من الأمور الهندسية وتلك المتعلقة بالسلامة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند إنشاء محطات الوقود . ولم تغفل اللوائح والقوانين التي صدرت مؤخراً والتي تنظم عملية إنشاء المحطات هذه النقطة بالذات . فقد أشارت هذه اللوائح إلى ضرورة أن يلجأ صاحب المحطة إلى مقاول متخصص في إنشاء هذا النوع من المنشآت . ولكن للأسف يلجأ العديد من أصحاب هذه المحطات ، من أجل توفير النفقات ، إلى مقاول عام وربما ليس لديه الخبرة الكافية لإنشاء هذا النوع من المنشآت الخدمية . وقد بينت الدراسة أن حوالي ٢٥ % تقريباً من المحطات الموجودة في مدينة الدمام تم بناؤها على أيدي مقاولين عاميين بدلاً من مقاولين متخصصين في هذا المجال . ولقد أفاد أكثر من ٦٥ % من أصحاب المحطات أنهم لجئوا إلى مقاول متخصص لإنشاء المحطة . وقد تضمنت اللائحة الجديدة أحد التعديلات الهامة والتي تنص على التأكيد على أهمية تنفيذ منشآت المحطة من قبل شركات المقاولات المتخصصة .

كما أن اللوائح اشترطت أن يشرف مكتب هندسي على عملية إنشاء المحطة الفقرة أ/١/١/٣ من لائحة ( وزارة الشئون البلادية ، ١٤٢٢هـ ) ، حتى يتم التأكد من قيام المقاول بعملية الإنشاء بطريقة سليمة آخذا بعين الإعتبار جميع التصاميم الهندسية اللازمة لهذا النوع من المنشات . ولقد دلت نتائج الدراسة على أن ٨ % من أصحاب المحطات لم يستعينوا بمكاتب هندسية عند إنشاء محطاتهم في حين أشار ٨٥ % أنهم استعانوا بمكتب هندسي . و ٧ % من أصحاب المحطات لم يحددوا فيما إذا كانت محطاتهم استعانت بمكاتب هندسيه أم لا وذلك ربما يعود إلى أن بعض المحطات مستأجرة وليست لديهم معرفة بما إذا كان أصحاب المحطة قد لجئوا إلى مكاتب هندسية أم لا . إن عدم اللجوء إلى مكاتب هندسية قد يعني أن هذه المحطات ربما لم تنشأ بطريقة صحيحة ولم يتم مراعاة أصول السلامة عند وضع خزانات الوقود أو توصيلاتها وبالتالي تكون هذه المحطات معرضة أكثر من غيرها لمشاكل نشوب حرائق أو تلويث للبيئة المحيطة .

كما نصت اللائحة على ضرورة أن يقوم صاحب المحطة بتوقيع عقد إشراف موقع مع أحد المكاتب الاستشارية المؤهلة لدى البلدية للإشراف على تنفيذ المشروع ، وينص فيه أن على المكتب المشرف متابعة جميع الأعمال التي يقوم بها المقاول المنفذ والتأكد من مطابقتها لهذه اللائحة وإجراء الفحوصات والاختبارات اللازمة بعد التنفيذ للتأكد من الوصول إلى مستوى الجودة المطلوب ، وتزويد البلدية بتقارير دورية عن تنفيذ المشروع ، وأن يقوم المكتب المشرف بتحمل

تبعية أية مخالفات قد تحدث أثناء التنفيذ أو عدم وصولها للمستوى المطلوب وأن عليه إبـلاغ البلدية عن أية مخالفات قد تحدث في حينه بإشـعار كتابي . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

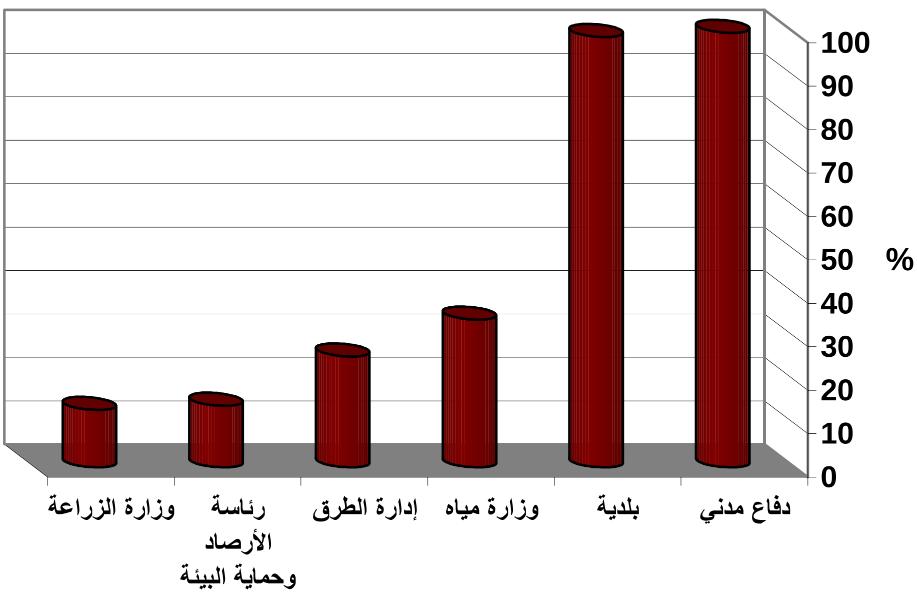
محطات الوقود شأنها شأن المشاريع الصناعية الأخرى ربما تحتاج لأن يتم عمل تقييم بيئي لها سواء قبل الإنشاء أو عند التوسعة وذلك لدراسة الآثار البيئية التي قد تمثلها هذه المنشات على البيئة المحيطة بها . والهدف من عمل التقييم البيئي للمشاريع بحسب نظام تقييم التأثيرات البيئية في المملكة العربية السعودية والصادر من قبل الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة هو توقع التأثيرات البيئية للمشاريع وإيجاد طرق فنية مجدية للإقلال من التأثيرات البيئية السلبية وإعداد مراحل المشروع المختلفة بحيث لا تؤثر على البيئة المحلية . ولكن قانون التقييم البيئي لم يعتمد إلا منذ مدة قصيرة ولا يعرف إذا كانت محطات الوقود سوف تكون مشمولة بهذا القانون أم لا . ولمعرفة ما إذا كان أصحاب المحطات على دراية بهذا الموضوع وما إذا كان قد تم عمل تقييم بيئي لمحطاتهم قبل إنشائها، أفاد ٥٤ % بالإيجاب بينما أفاد ٣٤ % بالنفي ، والباقي امتنعوا عن الإجابة . ولكن من الواضح أن معظم الذين أفادوا بأنهم قاموا بعمل تقييم بيئي لمشروعهم كانوا يجهلون معنى عمل تقييم بيئي لمحطاتها إلا أن الجهات المختصة أفادت أن هذا القانون لم يتم تفعيله وتطبيقه على محطات الوقود .

وعند سؤال الرئاسة عن دورها في الترخيص أفادوا بأنهم ليسوا جهة مصرحة بالرغم من أن المحطات تعتبر أحد المرافق التي تتسبب في تلويث البيئة وعلى الرغم من أن الفقرة ٢ من الفقرة ١٦ من مقاييس حماية البيئة أشارت إلى أنه يجب أن يرفق مع كل طلب شهادة تفيد بأن الرئاسة قد أجرت تقويمها للمرفق ( الرئاسة العامة للارصاد ، ١٤٠٩ هـ ) .

ومن المعروف أن إقامة المشاريع في أي بلد تخضع لقوانين وأنظمة تنظم عملية إنشاء هذه المشاريع، وتختلف هذه الإجراءات حسب نوع المشروع المراد إقامته . وبالتالي فإن إنشاء محطات الوقود يتم في كل بلاد العالم حسب لوائح وقوانين معينة تراعي مختلف النواحي الإنشائية والمواصفات الهندسية والصحة والسلامة والبيئة وما إلى ذلك . وحسب مجال الاختصاص تقوم الجهات الحكومية المعنية بإصدار التراخيص للمشاريع المقامة في المملكة . ومحطات الوقود هي إحدى هذه المشاريع التي يتطلب إنشاؤها الحصول على التراخيص من عدة جهات حكومية كالبلدية ممثلة لوزارة الشئون البلدية والقروية والدفاع المدني، ويتم أخذ رأي وزارة المواصلات ( إدارة الطرق ) في المحطات الواقعة على الطرق الإقليمية وكذلك وزارة الزراعة في المواقع القريبة أو

التي تكون مقامة على أراضي زراعية . وعند سؤال أصحاب المحطات عن الجهات التي لجئوا إليها للحصول على تصريح إقامة المحطة جاءت الإجابات كما في الشكل رقم ( ٤ ) الذي يبين أن جميع أصحاب المحطات قاموا بالحصول على ترخيص من بالبلدية ( ١٠٠% ) والدفاع المدني ( ١٠٠% ) حيث إنها الجهتان الرئيسيتان المصرحتان لإقامة محطة الوقود .

في حين ذكر البعض أنه حصل على ترخيص من جهات حكومية أخرى مثل وزارة المياه ( ٣٤ % ) وإدارة الطرق ( ٢٥ % ) ورئاسة الأرصاد وحماية البيئة (١٤%) ووزارة الزراعة (١٣%) . ولكن عند مقابلة المسئولين في الجهات الحكومية وجد أنها جهات غير مصرحة مثل الرئاسة العامة ووزارة المياه ووزارة الزراعة وكذلك إدارة الطرق . ويبدو أن بعض المشرفين على المحطات غير ملمين بهذا الموضوع حيث يمكن أن تكون محطاتهم مستأجرة وليست مملوكة لهم وبالتالي لا يعرفون الجهات التي تم الحصول منها على التصاريح المطلوبة .




شكل (٤) : الجهات المصرحة لمحطات توزيع الوقود في مدينة الدمام

وقد نصت اللائحة على أنه لا يجـوز الترخيص بإقامة أية محطة أو ترميم أو توسعة أو تجديد ترخيص للقائم منها قبل أن يقوم طالب الترخيص بتقديم دراسة فنية معدة من قبل أحد المكاتب الفنية المتخصصة بأعمال السلامة والمعتمدة من قبل المديرية العامة للدفاع المدني توضح مدى الالتزام بالمواصفات والاشتراطات والقواعد الواردة بهذه اللائحة، وعلى الجهات المختصة بالبلديات مراعاة التقيد بأن يكون منح الترخيص أو تجديده وفقاً لما ورد بهذه اللائحة من قواعد واشتراطات ويكون المكتب الذي أعد الدراسة المذكورة أعلاه مسئولاً أمام الدفاع المدني والجهات

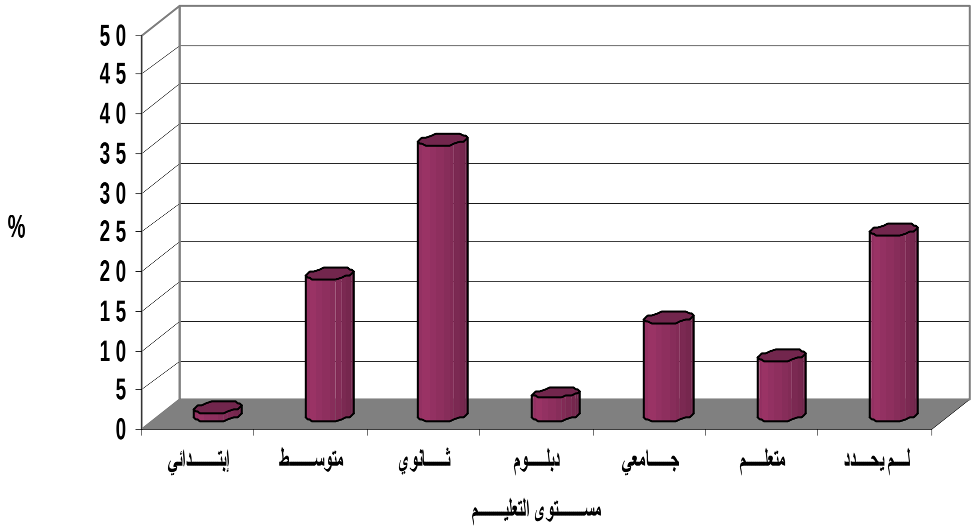
المختصة الأخرى ذات العلاقة عن جدية الدراسة ودقتها والإشراف على تنفيذها، كما يلتزم بتقديم شهادة نهائية تؤكد مطابقة المنشأة للتعليمات والاشتراطات الواردة بهذه اللائحة، كما يكون مسئولاً بالتضامن مع مالك المنشأة والمقاول المنفذ عن أي خطأ أو تهاون أو تقصير في هذا الصدد . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

(د) الإشراف على المحطات

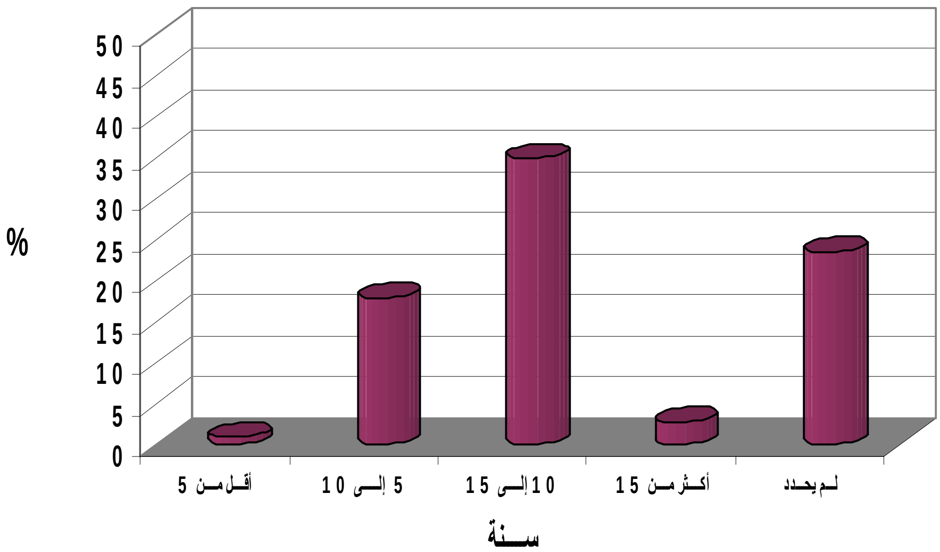
بالرغم من أن محطات الوقود تقدم خدمة كبيرة للوطن والمواطن وتساهم في دفع عجلة التطور فهي أيضاً يمكن أن تمثل معضلة حقيقية: كونها تعمل داخل المدن وتحتوي على العديد من الأنشطة المختلفة التي قد تؤدي على حدوث مشاكل في موضوع سلامة المواطن والبيئة المحيطة . وعليه فإن الإشراف على هذه المحطات يتطلب أن يتم من خلال أشخاص على درجة عالية من الكفاءة والخبرة في إدارة مشاريع محطات الوقود . فهو المسئول أمام الجهات المختصة عن حسن إدارة المحطة وتدريب العاملين بالمحطة على مراعاة أمور السلامة والمحافظة على البيئة . ولقد وجد الباحث أن الغالبية من المشرفين على محطات الوقود هم من الحاصلين على التعليم الثانوي أو المتوسط (٣٥% و١٨% على التوالي ) . والبعض الأخر كانوا من الحاصلين على التعليم الابتدائي (١ %) أو دبلوم (٣ %) أو متعلم (٨ %) حتى ان منهم من هو حاصل على التعليم الجامعي (١٢%) كما يظهر في الشكل (٥) . ويواجه المشرفون على المحطات من الذين لم يتلقوا نصيباً وافراً من التعليم والتدريب في الغالب صعوبات في ممارسة عملهم بالإشراف على محطات الوقود . فربما كان هذا المشرف ليس على دراية كافية بالمخاطر التي تحيط بالمحطة . كما أن الأمور الفنية مثل تلك المتعلقة بخزانات الوقود وأنابيب التوصيل وطرق الكشف عن التسرب منها والتخلص الصحيح من المخلفات السائلة والصلبة التي تنتج عن المحطات كلها تحتاج إلى خبرة ومعرفة بهذه الأمور .

ولقد بينت نتائج الدراسة أيضاً أن عدد سنوات الخبرة لدى المشرفين عالية نوعاً ما وهذا شيء جيد . فكما هو واضح في الشكل (٦) أن أكثر من ثلث المشرفين ( ٣٥ % ) لديه خبرة تتراوح مابين ١٠ إلى ١٥ سنة، كما أن ١٨ % منهم لديه خبرة تتراوح ما بين ٥ إلى ١٠ سنوات . بينما أشارت الدراسة إلى أن ما نسبته ١ % من المشرفين لديه خبرة أقل من ٥ سنوات و٣% فقط لديه خبرة أكثر من ١٥ سنة . وبالطبع فإن الخبرة مهمة ولكنها قد لا تكون بديلاً عن التعلم والتدرب على الأمور المتعلقة بتشغيل المحطة .

ولقد ورد في الفقرة الثامنة من لائحة الدفاع المدني المتعلقة بمحطات بيع وتوزيع الوقود أنه يشترط في المسئول عن المحطة أن يكون من الأشخاص المؤهلين وأن يكون حاصلاً على التدريب اللازم لتولي هذه المسئولية وأن يتم تعيينه بعد التأكد من مؤهلاته ومستندات تدريبه . كما ورد في الفقرة التاسعة من نفس اللائحة وجوب تدريب العاملين بالمحطة على أعمال السلامة وغيرها في مدارس ومعاهد التدريب السعودية المتخصصة المعتمدة من قبل الجهات المختصة . كما أوجبت اللائحة في الفقرة العاشرة أن يثبت عدد العاملين بالمحطة وجنسياتهم وأعمارهم والتدريب الذي تلقاه كل منهم . (الدفاع المدني ، ١٤١١ هـ ) .




شكل (٥) : مستوى تعليم المشرفين على محطات الوقود في مدينة الدمام




شكل (٦) : عدد سنوات الخبرة للمشرفين على محطات بيع الوقود في مدينة الدمام

إن لتوعية أصحاب ومشرفي محطات الوقود بالقوانين واللوائح الجديدة المنظمة لإنشاء هذه المحطات على درجة عالية من الأهمية حتى يتمكنوا من معرفة هذه القوانين ومحاولة تطبيقها والالتزام بها . وقد كونت لجنة مشتركة لتبليغ الملاك من وزارة الشئون البلدية والقروية والدفاع المدني كلفت بدراسة كيفية تبليغ الملاك باللائحة الجديدة. وقد أسندت مهمة التبليغ للبلديات في جميع أنحاء السعودية (العصيمي ، ١٤٢٣هـ ) يبدو أن عملية التبليغ لم تكتمل حيث دلت نتائج الاستبيان على أن ٤٠ % من أصحاب المحطات لم يطلعوا على اللوائح الجديدة التي صدرت من قبل وزارة الشئون البلدية والقروية المنظمة، بينما أفاد ٥٩ % من أصحاب المحطات بأنهم اطلعوا على هذه اللوائح . إن نسبة ٤٠ % من أصحاب المحطات الذين لم يطلعوا على اللوائح تعتبر نسبة عالية وهذا قد يعطي أصحاب هذه المحطات الحجة بأنهم لم يطلعوا على اللوائح الجديدة وبالتالي سيجدون عذراً في عدم مراعاة ما جاء فيها من لوائح وقوانين خاصة تلك المتعلقة بحماية البيئة من التلوث. وكما ورد في نفس الصحفية أن بعض أصحاب المحطات لا يعلم أي شيء عن اللائحة الجديدة ولم يُبلغ هو أو أحد العاملين في المحطة بها وأن هناك جهلا لدى الملاك والعاملين في تطبيق اشتراطات السلامة والتخلص من المخلفات البترولية بعداستخدامها( الفصيلي، ١٤٢٤هـ ).

من النقاط الهامة التي وردت في تعديلات اللوائح الجديدة لمحطات بيع وتوزيع الوقود كان موضوع تلوث البيئة نتيجة لتسرب الوقود من الخزانات الأرضية، وهذا الموضوع باعتقادنا يهم الجهة التي تعنى بشئون البيئة مثل الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة . وكان من البديهي توجيه هذا السؤال إلى أصحاب المحطات فيما إذا كانوا يرون أن تكون الرئاسة من ضمن الجهات الحكومية المصرحة لإقامة محطات الوقود إلى جانب البلدية والدفاع المدني . وقد تبين أن نسبة كبيرة (٦٢%) من أصحاب محطات الوقود رأوا أن تكون رئاسة الأرصاد وحماية البيئة من ضمن الجهات المصرحة في حين أفاد ٣٦ % منهم بأنهم لا يرون ضرورة لأن تكون الرئاسة من ضمن الجهات المصرحة وهذا يدل على عدم وجود وعي بالنواحي البيئية من قبل أصحاب المحطات أو المشرفين عليها .

وعندما سئل أصحاب المحطات الذين رأوا أهمية أن تكون الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة من ضمن الجهات المصرحة عن سبب رأيهم هذا أجمع معظمهم على الحاجة لجهة تعنى بحماية البيئة من التلوث الناتج عن خدمات محطات الوقود المختلفة لما له من آثار سلبية كبيرة على الكائنات الحية من إنسان وحيوان ونبات إضافة إلى الممتلكات . وعلى رأي أصحاب المحطات هذه فإنه يجب على الرئاسة أن تراقب عمل محطات الوقود في جميع المراحل بداية من

تعبئة الخزانات الأرضية بالوقود مروراً بتعبئتها في خزانات السيارات إضافة إلى ما تخلفه ورش الصيانة وأماكن غسيل السيارات من مخلفات خطرة، ومن الواقع الميداني قام أحد الملاك بتقديم شكوى لتضرر أرضه عند قيامه بالحفر لبنائها حيث وجدها مشبعة بالمواد البترولية وشكلت لجنة من الجهات ذات العلاقة وأجبروا المتسبب على إزالة الضرر وكان من ضمن الجهات الرئاسة العامة للأرصاد حيث رأينا هنا أنه تم الاستعانة بالرئاسة بعد وقوع الضرر فلماذا لاتكون من الجهات المصرحة حتى تتم متابعة المحطات قبل حدوث الضرر وتجدر الإشارة هنا إلى أن الفقرة ٤ من ١٦ من مقاييس حماية البيئة أنه إذا وجدت الرئاسة مرفق غير ملتزم بالمقاييس فعليها أن تخبر المرفق بذلك وتقوم بتوجيه الإنذار له فإن لم يتجاوب تقوم الرئاسة بأخبار الجهة المرخصة لتعليق نشاطه ( الرئاسة العامة للأرصاد ، ١٤٠٩هـ ) .

**ثانياً : النفايات السائلة والصلبة بالمحطة**

المخلفات المتراكمة من أهم الموضوعات في الوقت الحاضر والمتصلة بسلامة البيئة وبأغلفتها الرئيسية : الأرض والهواء والماء . وتثير مشكلة المخلفات الصلبة والسائلة سواء المنزلية أو الصناعية مشكلة كبيرة في سائر أنحاء العالم نظراً لسهولة تراكمها وكونها بؤرة ملائمة لتجمع الحشرات والأمراض وانتشار الجراثيم والملوثات وما ينجم عنها من مضار للبشرية بسبب الروائح الكريهة التي تخرج منها إلى جانب أنها تشوه الجانب الجمالي للمدن بمظهرها البشع شكلاً ومضموناً . ( السويدان ، ١٩٩٧م )

إن موضوع التلوث والبيئة أصبح على رأس الأولويات والاهتمامات العالمية . وذلك لأن التلوث عمل على الإخلال بالأنظمة البيئية وعلى اضطراب الظواهر الطبيعية المؤثرة على الأنشطة الإنسانية المختلفة ولذا سعى الإنسان إلى تدارك الأخطار المحيطة به بفعل التطور الصناعي الذي عمل على استنزاف الموارد الطبيعية وزيادة كمية ونوعية الملوثات المسببة للأمراض المزمنة وهذا الإنسان بات اليوم يدفع ضريبة استغلاله السيئ لمكونات البيئة.

ومن أجل معرفة حجم مشكلة التلوث البيئي الناتجة عن أنشطة محطات الوقود المختلفة فقد تم تقسيم المخلفات إلى نوعين رئيسين : سائلة وصلبة . ويعود السبب في هذا التصنيف إلى كون كمية وطرق معالجة أو التخلص من المخلفات السائلة تكون في العادة مختلفة عن الصلبة. وبالتالي فقد تم تضمين الاستبانة قسما من الأسئلة تتعلق بالمخلفات السائلة وأخرى تتعلق بالمخلفات الصلبة.

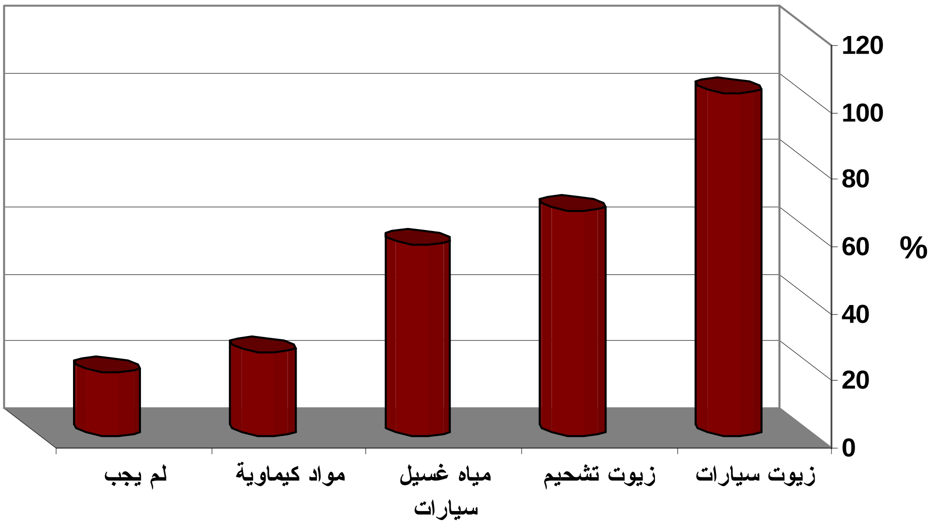
ولا بد من الإشارة هنا إلى أن الأرقام الواردة في تحليل البيانات الخاصة بهذا الفصل تعتمد بشكل رئيسي على إجابات أصحاب محطات الوقود فقط . وتركزت الأسئلة في هذا القسم على أنواع المخلفات وكميتها وطرق التخاص منها .

### ***(١) : المخلفات السائلة الناتجة عن محطات الوقود بمدينة الدمام***

#### ***(أ) أنواع وكميات المخلفات السائلة***

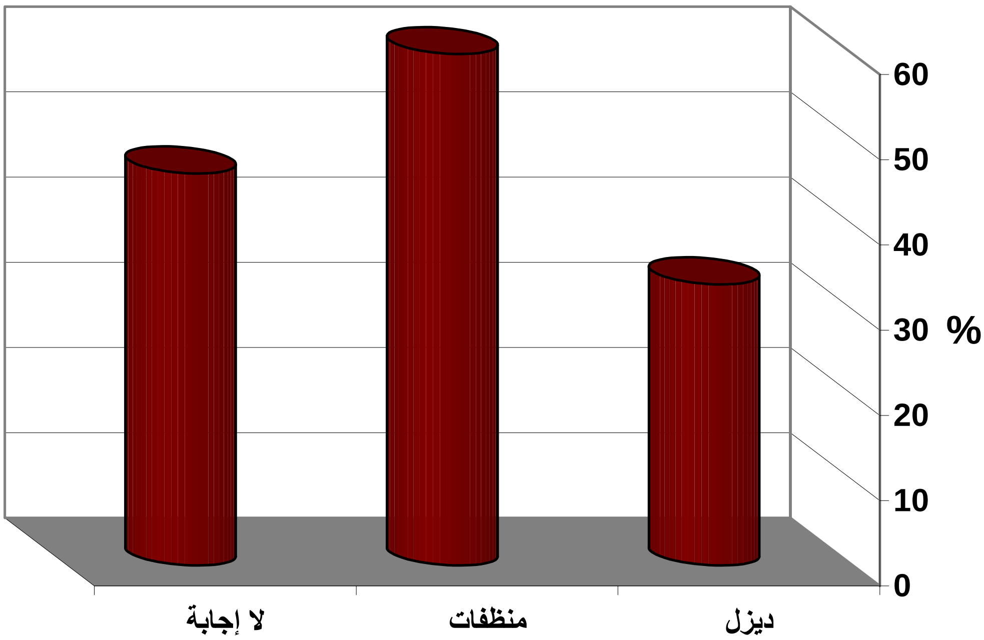
لقد أفادت الدراسة أن المخلفات الرئيسية الناتجة عن محطات الوقود تتكون من زيوت السيارات وزيوت التشحيم ومياه غسيل السيارات والمواد الكيميائية كما هو واضح في الشكل (٧). ولقد بينت النتائج أن الغالبية العظمى من المحطات ينتج عنها مخلفات زيوت السيارات بشكل رئيس بنسبة تقارب ٩٦ % بينما احتلت مخلفات زيوت التشحيم المرتبة الثانية (٦٣ %) تقريباً من حيث عدد المحطات التي تنتجها وبنسبة أقل (٥٤ %) مخلفات مياه غسيل السيارات . ويعود ذلك ربماإلى كون بعض المحطات لا يوجد بها خدمة غسيل وتشحيم السيارات . كما أن نسبة قليلة من المحطات (٢٤ %) ينتج عنها مواد كيماوية كمخلفات بعد الاستخدام .

توضح النتائج السابقة أهمية إلقاء الضوء على مسألة التخاص الصحيح من مخلفات زيوت السيارات وزيوت التشحيم . ومن المعتقد أن إعادة تدوير واستخدام هذه الزيوت سيكون له آثار بيئية واقتصادية جيدة. وبالفعل يوجد الآن مصانع في المنطقة تعمل على الاستفادة من هذه الزيوت. أما فيما يتعلق بمياه غسيل السيارات فهي تنتج بكميات كبيرة وعند تصريفها بشبكة المجاري العامة تسبب مشاكل عديدة لمحطات تنقية المياه العادمة نظراً لاحتوائها على مواد كيماوية ومواد صلبة إضافة إلى المنظفات وبقايا الزيوت . وللحد من هذه المشكلة يتوجب على أصحاب محطات الوقود أن يعملوا على تخفيف تركيز المواد الكيميائية والزيوت بقدر المستطاع قبل تصريفها في الشبكة .




شكل (٧) أنواع المخلفات السائلة الناتجة من محطات الوقود بمدينة الدمام

عطفاً على موضوع المواد المستخدمة في غسيل السيارات والأثر البيئي السيئ الذي تتسبب به ، فقد تم توجيه سؤال إلى أصحاب المحطات عن أنواع المواد المستخدمة في غسيل السيارات . وقد دلت نتائج الدراسة كما يظهر في الشكل (٨) على أن حوالي ٥٧ % من المحطات تستخدم منظفات عادية بينما أفاد حوالي ٣١ % أنهم يستخدمون أيضاً مادة الديزل في التنظيف إضافة إلى المنظفات الأخرى . بينما لم يجب بعض أصحاب المحطات على السؤال وربما يعود ذلك لعدم وجود مغسلة سيارات في محطاتهم .



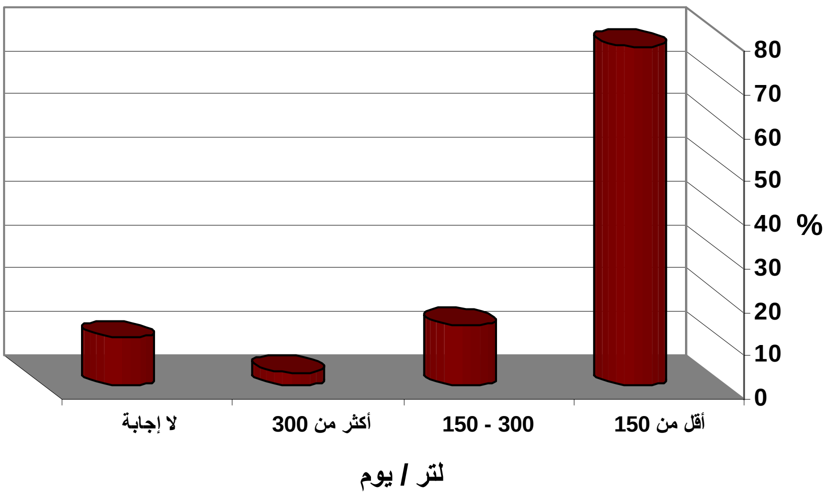

شكل (٨) المواد المستخدمة في غسيل السيارات في بعض محطات الوقود بمدينة الدمام

وهنا تبرزخطورة استخدام مادة الديزل على البيئة لما تسببه من تلويث للبيئة المحيطة من ماء وهواء وتربة . ومن أجل ذلك فقد أصدرت وزارة الشئون البلدية والقروية في الفقرة ب/٥/٢/٣ والفقرة ج/٥/٥/٢ تعميماً لكافة الأمانات والمديريات والبلديات بمنع أصحاب محطات الوقود من استخدام مادة الديزل في غسيل السيارات لثبوت أضرارها على صحة الإنسان والبيئة والتنسيق في ذلك مع الدفاع المدني . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

من جانبها حذرت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية من استخدام الديزل للغسيل أو إزالة للدهانات أو غيرها من المذيبات لما له من تأثير مسرطن على الجلد حيث يتسلل إلى جسم الإنسان عن طريق الابتلاع أو الاستنشاق وملامسة الجلد والعيون . فهو مادة ملوثة للبيئة ضارة بالأحياء المائية حتى ولو كان بتركيز منخفض جداً لأضراره بالصحة العامة إذا ما اختلط بمصادر المياه . ( تعميم وكيل وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٥هـ ) .

للتعرف على حجم وكمية المخلفات السائلة المنتجة في محطات الوقود بمدينة الدمام ، فقد تم توجيه سؤال لأصحاب المحطات حول الكمية المنتجة ( باللترات يومياً ) من زيوت السيارات ، غسيل السيارات ، زيوت التشحيم والمواد الكيميائية من محطاتهم بصورة تقريبية . ومن ثم تم حصر الإجابات في ثلاث مجموعات كانت على التوالي : أقل من ١٥٠ لتر/ يوم ، بين ١٥٠ و٣٠٠ لتر/ يوم، وبأكثر من ٣٠٠ لتر/ يوم، وكانت نتيجة تحليل البيانات كما هو مبين في الشكلين (٩) و (١٠) .

وكما هو واضح في الشكل (٩) ، فإن الغالبية العظمى (٧٤ %) من محطات الوقود تدعي أن ما تنتجه من مخلفات سائلة من زيوت السيارات لا يتعدى ١٥٠ لتر في اليوم ، وأفاد حوالي ١٣% من محطات الوقود أن كمية ما ينتجونه من هذه المخلفات يتراوح بين ١٥٠ و٣٠٠ لتر/ يوم . في حين أن هناك عددا قليلا جدا (٣ %) من المحطات ينتج أكثر من ٣٠٠ لتر/ يوم . كما تم أيضاً حساب مجموع الكميات الناتجة من زيوت السيارات بصورة تقريبية وكانت حوالي ٩ ألاف لتر يومياً . هذا مع الأخذ في الأعتبار أن إجابات أصحاب المحطات ربما كانت متحفظة في ذكر الأرقام الصحيحة التي تمثل الكميات الهائلة المنتجة من مخلفات زيوت السيارات . من الواضح أن هناك كمية هائلة من زيوت السيارات التي تنتج عن محطات الوقود ، وهذه الزيوت إن لم يتم إعادة استعمالها أو التخاص منها بطرق صحيحة ستعمل بالتأكيد على تلويث البيئة .




شكل (٩) كمية المخلفات السائلة من زيوت السيارات الناتجة
عن محطات الوقود بمدينة الدمام

وهنا لا بد من الإشارة إلى أن اللوائح المنظمة لمحطات الوقود بالدولة نصت على وجوب أن تشتمل محطات الوقود التي يوجد بها خدمة تغيير زيوت السيارات وتشحيمها أن تحتوي على مصائد خاصة للزيوت والشحوم يتم حجز هذه الزيوت بدلاً من تصريفها في شبكة مياه المجاري العامة . حيث جاء في أحد بنود اللائحة الجديدة في الفقرة ج/٢/٩/٧ضرورة استخدام مصائد مناسبة للشحوم والزيوت مع التخلص من الشحوم والزيوت المستعملة وتجميعها في بيارات خاصة من الخرسـانة المسلحة التي لا تسمح بتسرب الزيوت داخل التربة ثم تسلم للشركات المختصة بإعادة الاستفادة من هذه المواد أو تنقل وتدفن في حفر خاصة بذلك تحددها البلدية . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

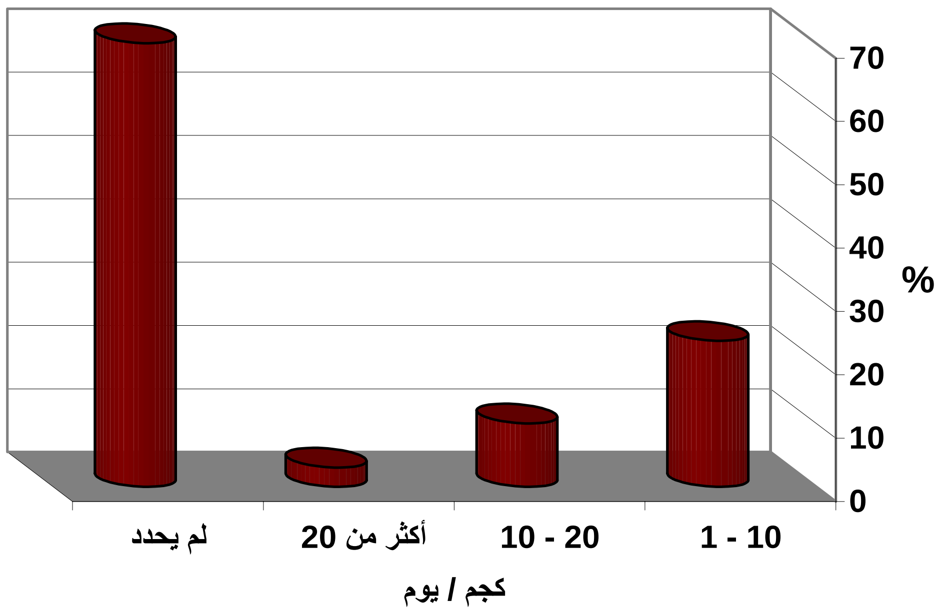
وفيما يخص البيارات الخاصة أو خزانات التجميع فقد أفادت الدراسة أن ٨٧ % من محطات الوقود بمدينة الدمام تحتوي على خزانات لتجميع مخلفات الزيوت داخل محطاتهم بينما هناك ١٠ % من محطات الوقود لا تحتوي على هذه الخزانات ولم يجب ٣ % من المحطات على السؤال . والسبب الرئيس في ذلك يعود إلى صعوبة معالجة هذه الزيوت في محطات التنقية العامة وتسبب الكثير من المشاكل كونها ذات كثافة مختلفة عن المياه العادمة كما يمكن أن تسبب انسداد في شبكات المجاري .

هذا وقد بينت الدراسةأن أكثر من ٨٠ % من أصحاب المحطات أفادوا بوجود مصائد للزيوت والشحوم داخل محطاتهم بينما دلت النتائج أيضاً على أن هناك ١٤ % من محطات الوقود لا تستخدم هذه المصائد ولم يجب ٦% من المحطات على السؤال . ولو فرض أن نسبة ١٤% من

المحطات يوجد بها خدمة تغيير زيوت السيارات ولا تحتوي على مصائد للزيوت والشحوم فهذا يعني وجود مشكلة . فهي من ناحية لا تلتزم باللوائح ومن ناحية أخرى تتسبب في تلويث للبيئة إذا لم يتم التخلص من هذه المخلفات بطرق سليمة .

أما بخصوص مخلفات زيوت التشحيم ، يوضح الشكل (١٠) أن حوالي ٢٢ % من المحطات تنتج ما بين ١ إلى ١٠ كجم يومياً، بينما دلت النتائج على أن أقل مـــن ١٠% من محطات وقود الدمام تنتج ما بين ١٠ إلى ٢٠ كجم من زيوت التشحيم، و٣ % فقط من المحطات تنتج أكثر من ٢٠ كيلو جرام من زيوت التشحيم .

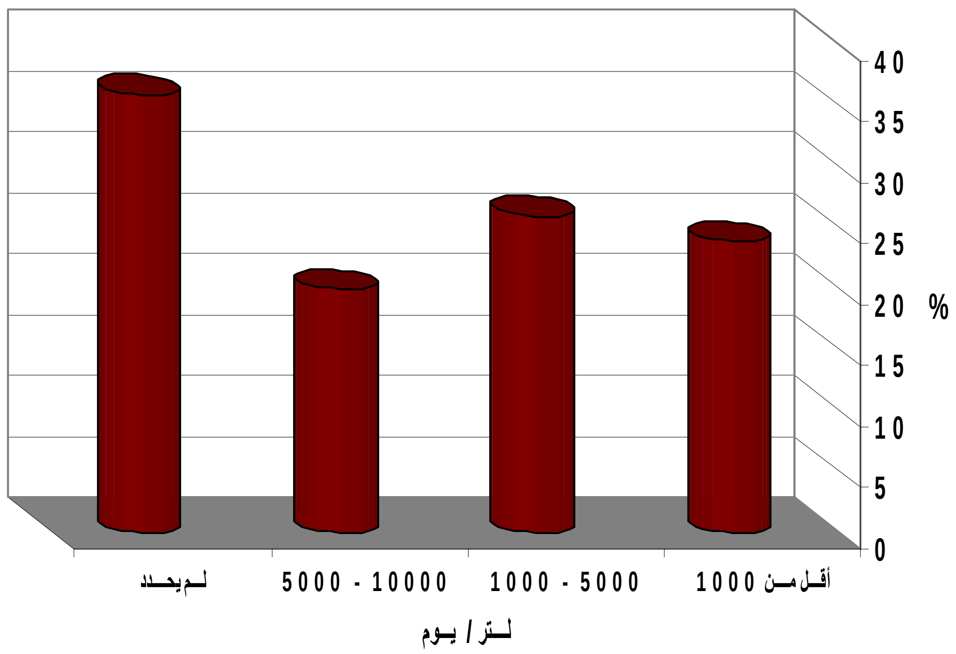
كما تبين النتائج الموضحة في الشكل (١٠) أن الغالبية العظمى من المحطات (٦٦ %) لم تحدد ما إذا كانت تنتج زيوت تشحيم مستعملة ، بعكس زيوت السيارات حيث أفادت نسبة كبيرة من المحطات بأنها ينتج عنها زيوت مستعملة .




شكل (١٠) كمية المخلفات السائلة من زيوت التشحيم الناتجة
عن محطات الوقود بمدينة الدمام

وهذه نتيجة متوقعة حيث إن استخدام زيوت التشحيم أقل بكثير من زيوت السيارات ولا ينتج عنها الكثير من المخلفات . ولقد بينت النتائج أن أكثر من ٢٨٠ كجم من زيوت التشحيم المستعملة يتم إنتاجها يومياً . وما ينطبق على مخلفات زيوت السيارات، ينطبق أيضاً على زيوت التشحيم من حيث وجوب توفر مصائد لهذه الشحوم وتجميعها وعدم تصريفها في شبكة المجاري العامة كما سبق الإشارة إليه.

أما بالنسبة إلى مخلفات غسيل السيارات فهي بالطبع أكثر بكثير من مخلفات زيوت السيارات حيث تبين النتائج الموضحة في الشكل (١١) ، أن ما نسبته ٢٥ % من محطات الوقود تقريباً التي تحتوي على خدمة غسيل السيارات تنتج ما بين ١٠٠٠ و٥٠٠٠ لتر يومياً يلي ذلك المحطات التي تنتج أقل من ١٠٠٠ لتر في اليوم (٢٣ %) ثم ١٩ % من المحطات تنتج ما بين ٥٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ لتر في اليوم . كما أوضحت النتائج أن ما يزيد على ٣٠٠,٠٠٠ لتر من مياه غسيل السيارات تنتج يومياً من محطات مدينة الدمام، ويتم تصريفها في الأغاب في شبكات الصرف الصحي . مع أن هذه الكمية الهائلة من المياه بالإمكان إعادة استخدامها بعد معالجتها بطرق رخيصة بدلاً من التخاص منها بربطها بشبكة مياه المجاري العامة .

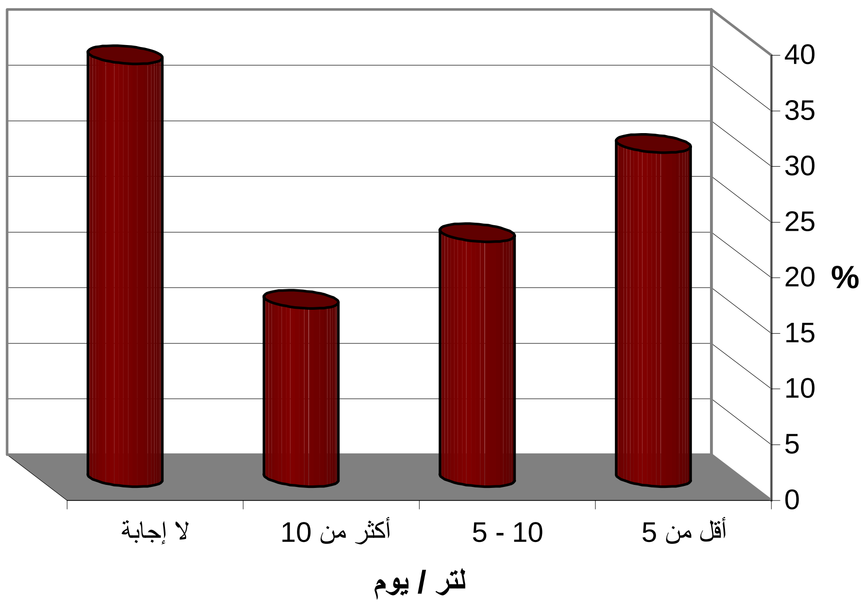



شكل (١١) كمية المخلفات السائلة من غسيل السيارات في محطات الوقود بمدينة الدمام

ولقد بينت الدراسة أن حوالي ٨٢ % من محطات الوقود بمدينة الدمام يوجد بها شبكة للصرف الصحي و١٦ % أفاد بعدم وجود لهذه الشبكة في محطاتهم بينما لم يحدد ٢ % أية إجابة وقد أشارت اللائحة في فقراتها على التوالي ب/٥/٢/٣ و م/٢/٨/٢ إلى عدم السماح بتصريف المياه المستعملة والكيروسين والبنزين والزيوت إلى شبكة الصرف الصحي . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) كما أفاد ٨٧ % من أصحاب المحطات بوجود خزانات لتجميع مخلفات الزيوت داخل محطاتهم بينما هناك ١٠ % من محطات الوقود لا تحتوي على هذه الخزانات ولم يجب ٣ % من المحطات على السؤال .

يوضح الشكل (١٢) أن كمية المواد الكيميائية المستخدمة والناتجة عن محطات الوقود بمدينة الدمام تقل كثيراً عن بقية المخلفات السائلة الأخرى مثل: زيوت السيارات ومياه غسيل السيارات . حيث أفادت نتائج الاستبيان أن حوالي ٢٨ % من المحطات تنتج ما لا يزيد عـــن ٥ لترات في اليوم من المواد الكيماوية . ودلت النتائج أيضاً على أن حوالي ٢١% من المحطات تنتج ما بين ٥ إلى ١٠ لترات فقط وحوالي ١٥% تنتج أكثر من ١٠ لترات في اليوم . وهناك حوالي ٤٠ % من المحطات لم تحدد إجابة، ويفترض أن هذه المحطات ربما لا تنتج مواد كيماوية كمخلفات لعدم وجود خدمة غسيل السيارات بها . كما دلت نتائج الدراسة على أن حوالي ٧٥٠ لتر من المواد الكيماوية تنتجها محطات الوقود بمدينة الدمام يومياً .

ولكن وبالرغم من قلة ما ينتج من هذه المواد كمخلفات إذا ما قورنت بالمخلفات السائلة الأخرى ، فإنه مما لاشك فيه أن خطورتها على البيئة أكبر نظراً لأن معظم هذه المواد خطرة على الإنسان والحيوان والنبات . كما أن بعض هذه المواد لا يمكن التخلص منها بسهولة . وهنا لا بد من تسليط الضوء على هذه النقطة وحث الأجهزة الحكومية المعنية على مراقبة هذا النوع من المخلفات لمنعها من تلويث البيئة .



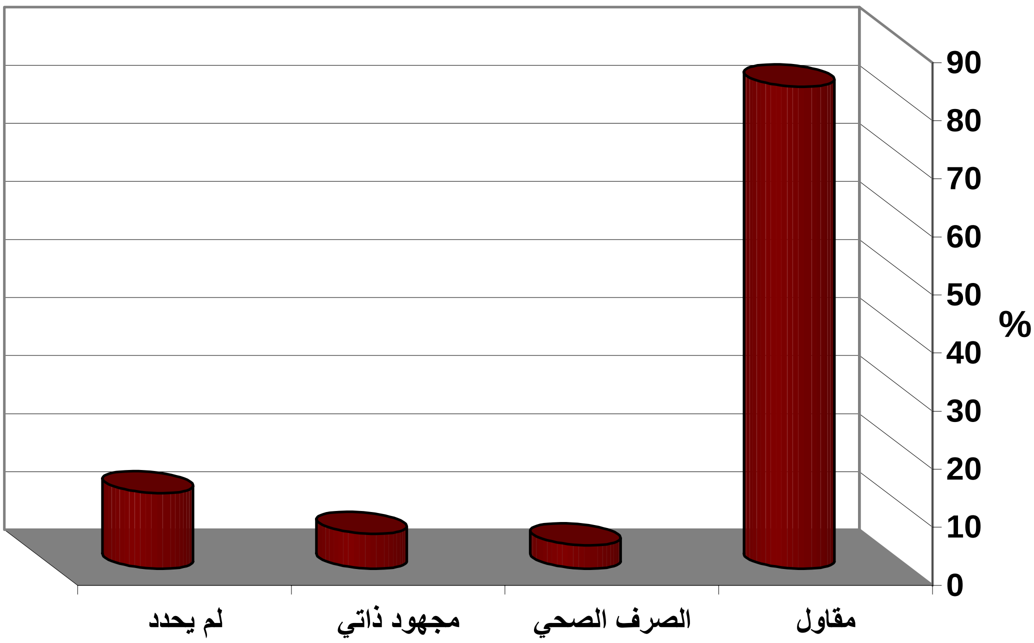

شكل (١٢) كمية المخلفات السائلة من المواد الكيميائية الناتجة
عن محطات الوقود بمدينة الدمام

ويمكن اعتبار مادة الديزل التي قد تستخدم في الغسيل كإحدى هذه المواد التي يجب الحد من استخدامها . وبالفعل أصدرت الجهات الحكومية تنبيهاً إلى ضرورة عدم استخدام هذه المادة أو أية مواد شبيهة في غسيل السيارات لما لها من تأثير سلبي على البيئة وصحة المواطنين كما، سبق الإشارة إليه سابقا .

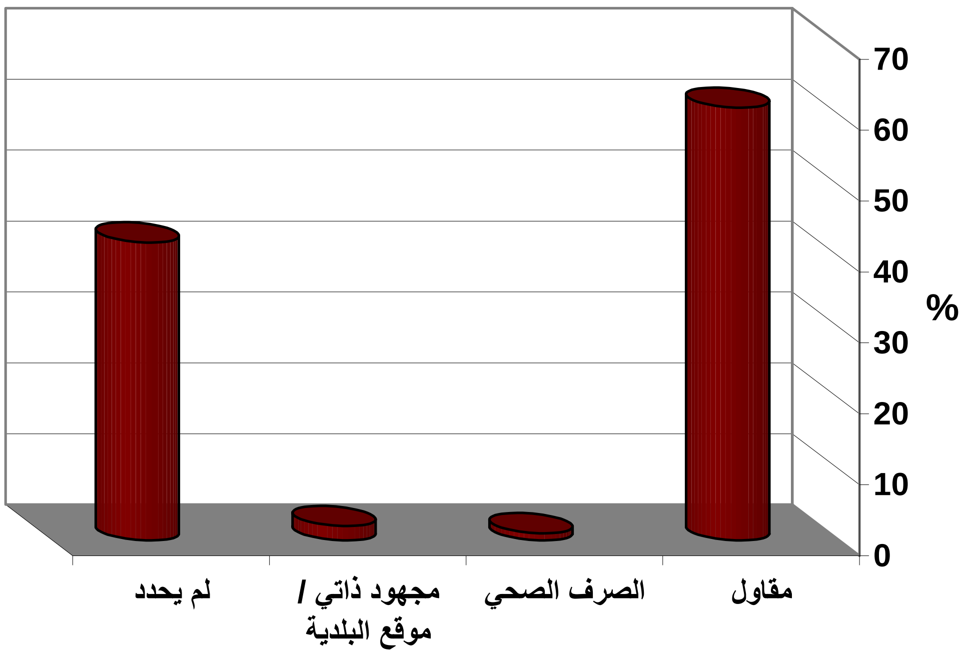
**(ب) طرق التخاص من المخلفات السائلة**

فيما يتعلق بالطرق المتبعة في التخاص من المخلفات السائلة أفاد أكثر من ٧٨ % من أصحاب المحطات بأنه يتم تسليم أو بيع مخلفات زيوت السيارات إلى مقاول مختص لإعادة استعمالها أو للتخاص منها بطرق آمنة و ٦ % من أصحاب المحطات يقوم بالتخاص من النفايات بمجهود ذاتي كما يتبين من الشكل (١٣) . ولكن هناك نسبة قليلة من محطات الوقود (أقل من ٤ %) أفاد أصحابها بأنه يتم تصريف زيوت السيارات المستعملة في شبكة الصرف الصحي وهذا طبعاً خطأ كبير ويساهم في تلويث البيئة وفي تخريب شبكات ومحطات تنقية المياه العادمة كما سبق الإشارة إليه في الفقرة أ/١٣/٢ من اللائحة . حيث أنه من المعروف أن زيوت السيارات هي خليط من مركبات هيدروكربونية لا تمتزج بالماء ومن الصعب معالجتها بالطرق التقليدية، بل يجب توفر طرق فصل لهذه المواد عن المياه قبل معالجتها . ومن أكثر تلك المركبات ضررا البنزوبيرين الذي يجمع الباحثون على أنه من المواد المسببة للسرطان (القحطاني ، ١٤٢٠هـ ) .

كما بينت الدراسة أن نفس النسبة تقريباً تتخاص من زيوت التشحيم بنفس الطريقة التي تتخاص بها من زيوت السيارات كما هو واضح من الشكل (١٤) حيث يتم التخاص منها بشكل رئيس( ٥٨ % )عن طريق مقاول يقوم في الغالب بإعادة تصنيعها.بينما تقوم نسبة ضئيلة ( حوالي ١ % ) من محطات الوقود بتصريفها في شبكة الصرف الصحي وهذا يعتبر مخالفة صريحة للوائح كما سبق وتم شرحه عند مناقشة موضوع مخلفات زيوت السيارات المستعملة . كما بينت نتائج الدراسة أيضاً أن حوالي ٢ % من أصحاب محطات الوقود يقومون بالتخاص من مخلفات زيوت التشحيم بمجهود ذاتي وفي الغالب يعني ذلك رميها في أماكن بعيدة وربما طمرها . ولا بد من التساؤل هنا عن مدى صحة الطرق التي يستخدمونها في عملية التخاص من هذه المخلفات .




شكل (١٣) طرق التخلص من مخلفات زيوت السيارات

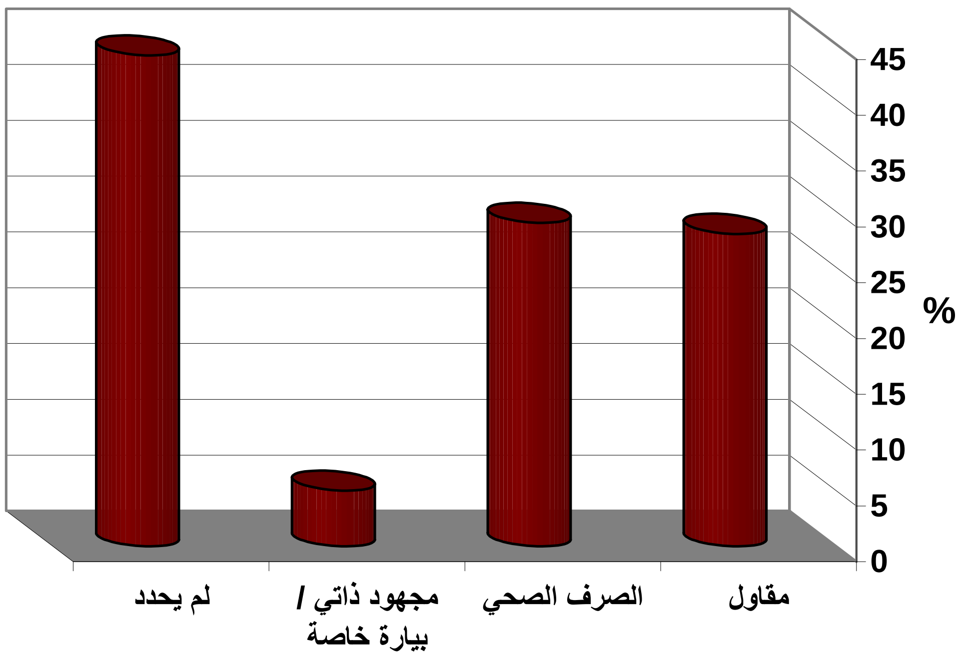



الشكل (١٤) طرق التخلص من مخلفات زيوت التشحيم

فيما يتعلق بكيفية التخلص من مخلفات مياه غسيل السيارات التي تنتجها محطات الوقود في مدينة الدمام ، فقد جاءت النتائج كما هو موضح في الشكل (١٥) . حيث يبين الشكل (١٥) أن غالبية المحطات تتخلص من مياه غسيل السيارات إما عن طريق مقاول (٢٦ %) وإما عن طريق تصريفها في شبكة الصرف الصحي (٢٧ %) بينما أفاد حوالي ٥ % من محطات الوقود أنها

تتخلص منها بمجهود ذاتي كتجميعها في بيارات خاصة لهذا الغرض . كما لم يحدد ٤٢ % من المحطات طريقة التخلص من مياه غسيل السيارات لعدم احتوائها على خدمة غسيل السيارات . تدل هذه النتائج على تباين واضح في طرق التخلص من مخلفات غسيل السيارات . فبالنسبة لإعطائها إلى مقاول مختص في الشئون البيئية على دراية كاملة بأساليب معالجة وإعادة استخدام هذه المياه فليست هناك مشكلة . أما أن يتم تصريفها دون معالجة ولو مبدئية في شبكة الصرف الصحي دون الأخذ في الأعتبار تركيز المواد الكيميائية الموجودة بها فهنا تبرز المشكلة ويجب الانتباه لها .

أما بالنسبة إلى المخلفات الكيماوية ولحسن الحظ فإن الغالبية العظمى ( حوالي ٧٥% ) من محطات الوقود بالدمام من تلك التي ينتج عن أنشطتها مخلفات كيماوية أفادت أنها تلجأ إلى مقاول مختص لمساعدتها في التخلص السليم من هذه المواد الضارة إذا ما تم استثناء المحطات التي لم تجب على السؤال ربمالعدم وجود مخلفات كيماوية في محطاتها .




شكل (١٥) طرق التخلص من مخلفات مياه غسيل السيارات

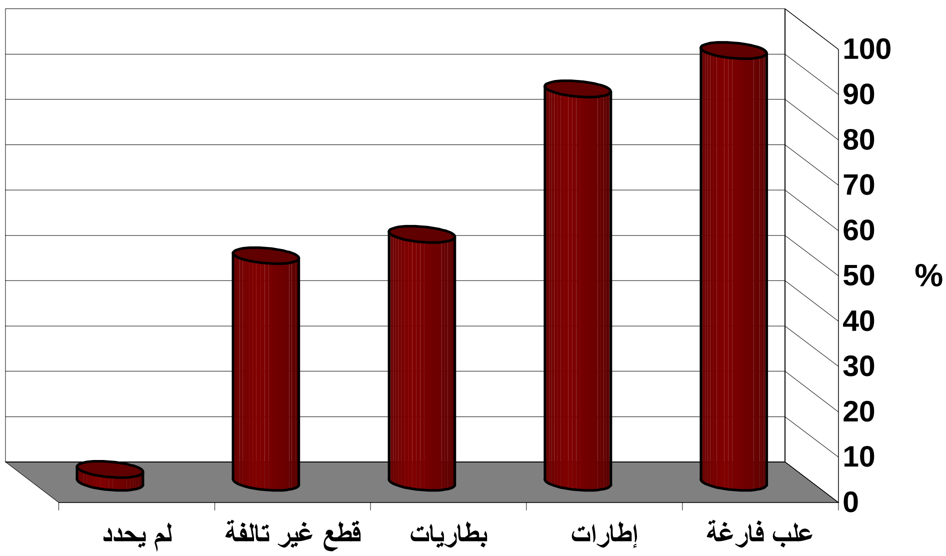
**(٢) المخلفات الصلبة الناتجة عن محطات الوقود بمدينة الدمام**

بالنسبة لموضوع المخلفات الصلبة التي تنتج عن أنشطة محطات الوقود المختلفة ، فهي أيضاً لا تقل أهمية وخطورة عن المخلفات السائلة التي تم إلقاء الضوء عليها مسبقا. فالكثير من أنواع المخلفات الصلبة ربما تحتوي على مواد سامة للبيئة المحيطة وتشكل خطراً مباشراً على

صحة الإنسان والحيوان والنبات . من هنا كان من الضروري في هذا البحث التعرف على أنواع وكميات المخلفات الصلبة التي تنتج عن محطات الوقود في مدينة الدمام . بالإضافة إلى ملوثات الماء كالمخلفات الصناعية والنفطية حيث تعد من أكثر مصادر التلوث المائي انتشارا بالإضافة إلى ملوثات التربة من مخلفات صلبة وغيرها . (الفقي ، ١٤١٣هـ ) .

### (أ) أنواع وحجم المخلفات الصلبة

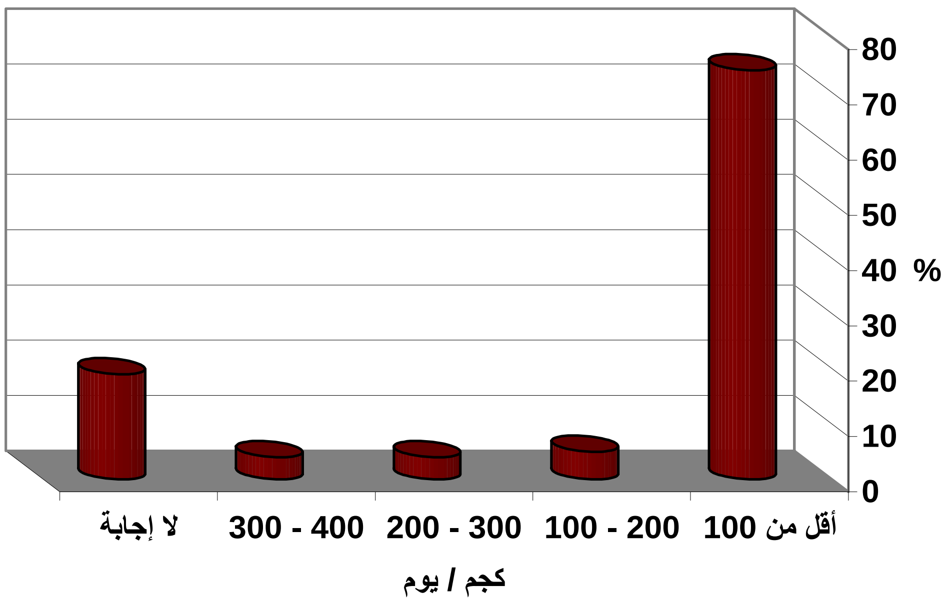
وللتعرف بداية على أنواع المخلفات الصلبة التي يتم تجميعها في محطات الوقود بمدينة الدمام فقد تم الاستفسار من أصحاب هذه المحطات عن أنواع المخلفات التي تتجمع في محطاتهم وكانت الإجابات كما هو موضح في الشكل (١٦) . وبحسب البيانات في الشكل (١٦) تحتل العاب الفارغة أعلى نسبة (٩٥%) من بين المخلفات الأخرى من حيث عدد المحطات التي تنتجها، تليها الإطارات بنسبة ٨٧ %، ثم بطاريات السيارات بنسبة ٥٥% ،وقطع الغيار التالفة بحوالي ٥٠ % بينما لم تحدد حوالي ٣ % من المحطات أية إجابة على السؤال .هذا وقد أشارت لائحة البلادية في الفقرات على التوالي ج/٢/٩/٦وج/٢/٩/٨ إلى أن تكون جميع الأرضيات نظيفة وغير ملوثة بالوقود والعلب الفارغة وأن تكون الحاويات الخاصة بالنفايات موجودة بالمحطة( الدفاع المدني ، ١٤١١هـ ) .




الشكل (١٦) أنواع المخلفات الصلبة الناتجة عن محطات مدينة الدمام

ولقد بينت الدراسة أن نسبة كبيرة من محطات الوقود بمدينة الدمام (حوالي ٧٠%) تنتج كمية أقل من ١٠٠ كجم من المخلفات الصلبة يومياً كما هو واضح في الشكل (١٧) في حين أن

نسبة ضئيلة من المحطات تنتج أكثر من هذه الكمية . فعلى سبيل المثال هناك حوالي ٥ % فقط من المحطات تنتـ ـج ما بين ١٠٠ و ٢٠٠ كجم و٤ % تنتج ما بين ٢٠٠ و ٣٠٠ كجم، وكذلك نفس النسبة تنتج ما بين ٣٠٠ و ٤٠٠ كجم من المخلفات الصلبة بأنواعها، بينما لم يحدد ١٨ % من المحطات كمية المخلفات الصلبة المنتجة عن أنشطة محطاتهم . كما أظهرت الدراسة أن كمية المخلفات الصلبة تبلغ حوالي ٧٠٠٠ كجم من مختلف الأنواع في اليوم الواحد .




الشكل (١٧) كمية المخلفات الصلبة الناتجة عن محطات مدينة الدمام

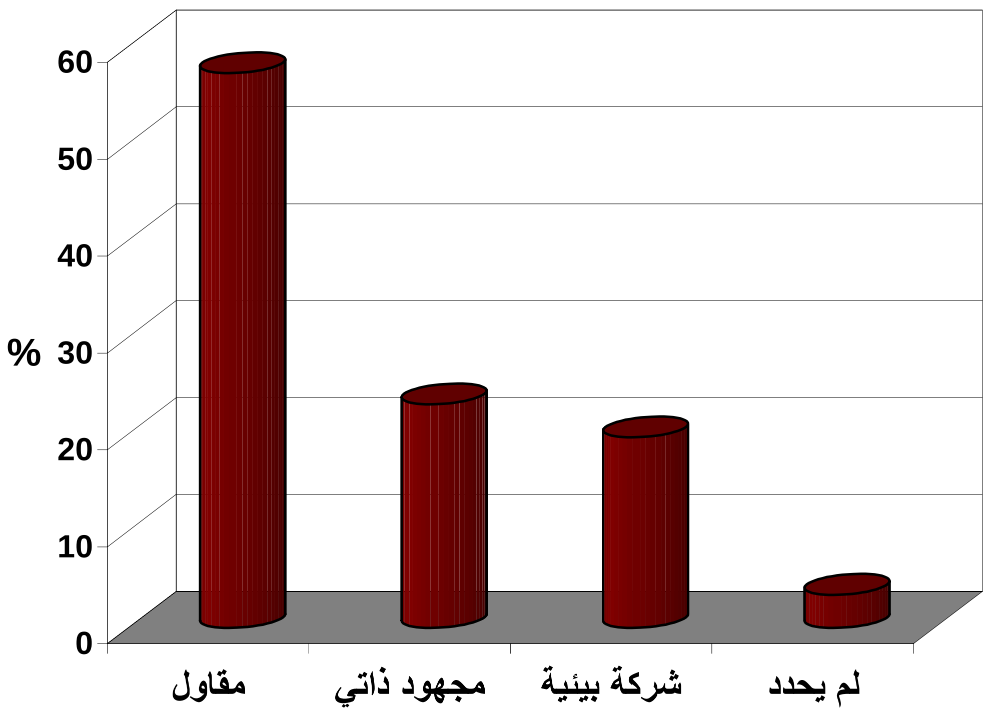
## (ب) طرق التخاص من المخلفات الصلبة

من المعروف أن الطريقة السليمة للتعامل مع المخلفات الصلبة تبدأ بفصل هذه المخلفات إلى مواد أولية: كالزجاج والبلاستيك والعلب ... إلخ . وفصل المخلفات الصلبة وتصنيفها إلى مواد يمكن إعادة استعمالها بدلاً من التخاص منها بدفنها أو حرقها . وهذا يعتبر مفيداً من الناحية الاقتصادية لأصحاب المحطات، حيث يكون بإمكانهم بيع بعض المخلفات الصلبة إلى شركات مختصة بإعادة تصنيع هذه المواد بدلا من دفع المال للتخاص منها . وفي هذا السياق قام الباحث بمحاولة التعرف على ما إذا كانت محطات الوقود بالدمام تقوم بعملية فصل المخلفات أم لا . وبينت الدراسة أن حوالي ٦٠ % من أصحاب محطات الوقود يقومون بفصل وتصنيف المخلفات الصلبة الناتجة عن محطاتهم، بينما هناك ٣٤ % أفادوا بأنهم لا يقومون بذلك . ولم يجب ٦ % من المحطات على السؤال . وهذه نتيجة مشجعة وتدل على وعي لدى أصحاب المحطات بأهمية فصل المخلفات تمهيداً لإعادة استعمالها وربما يكون ذلك بهدف الربح المادي حيث يتم بيعها إلى

المصانع المختصة بإعادة تدويرها . ويجب على الجهات المعنيةبالبيئة أن تحث جميع أصحاب المحطات على القيام بفصل وتصنيف مخلفات محطاتهم لتساهم في التقليل من كمية المخلفات التي تلقى في البيئة وتسبب تلوثها .

ولمعرفة طرق التخلص من النفايات الصلبة ، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن حوالي ٥٧ % من محطات الوقود بمدينة الدمام تلجأ لمقاول متخصص في هذا المجال يعمل على التخلص من المخلفات الصلبة بأنواعها المختلفة من علب فارغة وإطارات وبطاريات وما إلى ذلك كما هو مبين في الشكل (١٨) . بينما أفاد ٢٠ % منهم أنهم يتخلصون منها عن طريق شركة بيئية متخصصة تقوم بإعادة تدوير بعضها وتتخلص من البعض الآخر بطريقة سليمة بطريقة الدفن أو الحرق .

من ناحية أخرى بينت نتائج الاستبيان أن حوالي ٢٣ % يعتمدون على أنفسهم في التخلص من المخلفات الصلبة التي تنتجها محطاتهم وذلك إما بجمعها وبيعها (٢٢%) أو بوضعها في سيارة خاصة بالمحطة (١١%) أو تجمع وتوضع في حاويات خاصة بالمحطة (٦٣%) . حيث أشارت اللائحة في الفقرة: عاشرا من معالجة الوضع القائم إلى العناية بالنظافة وتأمين الحاويات وعمل عقود مع شركات مختصة لنقل النفايات إلى مرادم البلدية المحددة . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .




شكل (١٨) الجهة التي تقوم بالتخلص من النفايات الصلبة لمحطات الوقود بمدينة الدمام

## ثالثاً : خزانات الوقود الأرضية بمحطات الوقود بمدينة الدمام

### (أ) أنواع وأعداد خزانات الوقود الأرضية

لقد أظهرت نتائج الدراسة أن كل محطات الوقود بمدينة الدمام يوجد بها خزانات أرضية تحتوي على مادة البنزين أي ما نسبته١٠٠ % بينما يوجد هناك فقط ٣٦ % من محطات الوقود التي تحتوي على خزانات الديزل وأقل من ٤ % تحتوي على وقود (الكيروسين) . وبينت الدراسة أن هناك أكثر من ٢١٥ خزان أرضي يحوي وقود البنزين من مختلف الأحجام، أما فيما يتعلق بخزانات وقود الديزل فقد بينت الدراسة أن هناك حوالي ٧٠ خزان أرضي في محطات مدينة الدمام مخصصة لهذا النوع من الوقود كما هو موضح بالجدول (٤) . أما بالنسبة لسعة الخزانات الأرضية فقد بينت الدراسة أن معظم الخزانات تعتبر من الفئة الصغيرة الحجم (١٠,٠٠٠ - ٥٠,٠٠٠) لتر.

**الجدول (٤)**

**نوعية وسعة الخزانات الأرضية بمحطات الدمام**

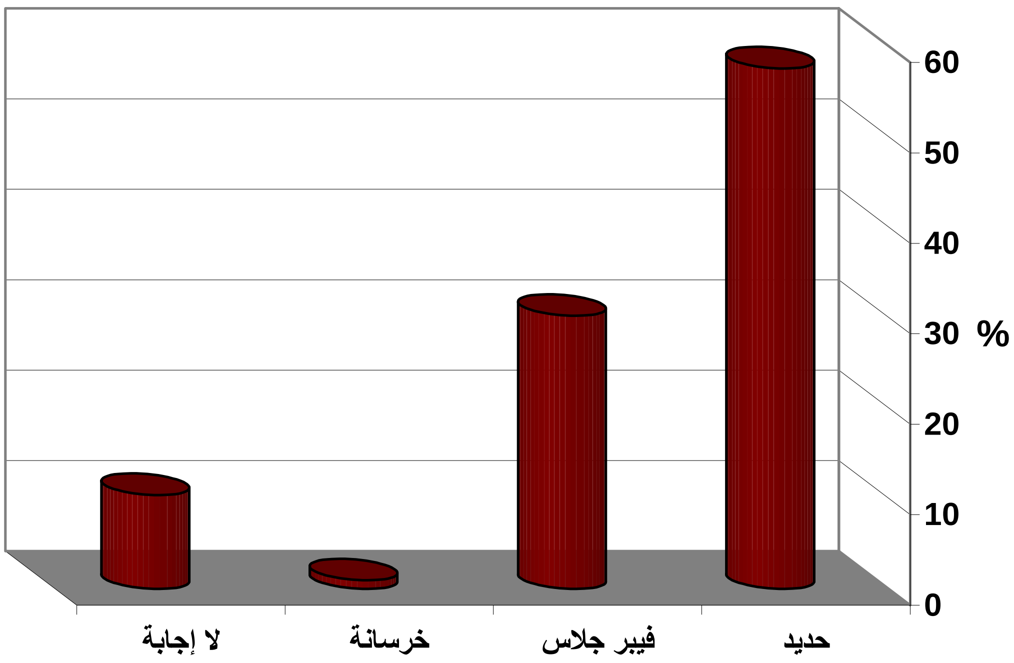
| *الوقود* | نسبة الخزانات (%) | عدد الخزانات الأرضية | المجموع الكلي لسعات الخزانات / لتر |
|---|---|---|---|
| الكيروسين | ٣,٧ | ٤ | ٩٥,٠٠٠ |
| البنزين | ١٠٠ | ٢١٥ | ٥,١٠٠,٦٥٠ |
| الديزل | ٣٦ | ٧٠ | ١,٨٦٨,٠٠٠ |

### (ب) تصنيع خزانات الوقود الأرضية وانابيب التوصيل

هناك حاجة ماسة دائمة إلى معرفة نوع المادة المصنع منها الخزانات الأرضية من حيث قدرتها على تحمل العوامل الجوية التي تتسبب في تلف للخزانات وبالتالي تسرب الوقود منها ، لذا يجب أن يكون ذلك بمعرفة جهة فنية متخصصة تكون مصنوعاتها معتمدة من الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس بما يكفل ملاءمة مواد إنشاء الخزان لنوع الوقود المراد تخزينه نظراً لارتباط ذلك بمدى تعرض هذه الخزانات للتلف أو الصدأ أو ما شابه ذلك ( المواصفة القياسية السعودية ، ١٩٩٧م ) ولا يسمح بمرور السيارات والآليات فوق منطقة الخزانات كما يجب أن تكون ماسورة التهوية أعلى من أي مبنى مجاور وإذا كان هناك أكثر من خزان تكون

المسافة بين كل خزان ١م ( الدفاع المدني ، ١٤١١هـ ) ومن هذا المنطلق فقد تم تضمين الإستبانه سؤالا عن نوعية مواد تصنيع الخزانات وجاءت الإجابات كما هو موضح بالشكل (١٩) والشكل (٢٠) . فمن الشكل (١٩) نستنتج أن معظم خزانات البنزين الأرضية (حوالي ٥٥ % ) مصنوعة من مادة الحديد . ومن المعروف علمياً أن مادة الحديد إذا لم تتم حمايتها جيداً من العوامل الجوية، كالرطوبة والحرارة فإنها معرضة للصدأ والتآكل حتى وان تمت حمايتها جيدا من الخارج فنجد آن هناك تآكل داخلي لجدار الخزان نتيجة تكثف البخار للسوائل المخزنة ووجود الأكسجين وتكون ترسبات من الأوساخ يؤدي هذا كله إلى تأكل الجدار، وبالتالي قد يؤدي ذلك إلى حدوث تسرب في هذه الخزانات على المدى البعيد. أما مادة الفيبر جلاس فهناك حوالي ٣٠ % من خزانات البنزين مصنوعة من هذه المادة . وبحسب الشركات المصنعة لهذه الخزانات فإن الخزانات المصنعة من هذه المادة لديها قدرة أكبر على تحمل الظروف الجوية من حرارة ورطوبة وضغط، وبالتالي فهي قادرة على مقاومة مشكلتي الصدأ والتآكل التي قد تصيب مواد تصنيع أخرى مثل الحديد . ولا بد من الإشارة هنا إلى أن اختيار خزانات الوقود الأرضية يجب أن يأخذ بعين الاعتبار عوامل عديدة من أهمها: مواد تصنيع الخزانات وجودة صنعها وطرق اللحام والتوصيلات وتحملها للعوامل الجوية وما إلى ذلك. والهدف من هذا كله هو الحصول على خزانات أرضية تستطيع أن تبقى في الخدمة لمدة طويلة دون أن تتعرض لحدوث مشكلة تسرب الوقود منها وبالتالي الحصول على بيئة نظيفة .

كما يوضح الشكل (١٩) أن نسبة ضئيلة من خزانات البنزين الأرضية مصنوعة من الخرسانة المسلحة . وكما هو معلوم فإن استخدام الخزانات الأرضية المصنوعة من الخرسانة كان منتشراً بشكل كبير في الماضي قبل صدور لائحة الدفاع المدني لعام ١٤١١هـ، ونظراً لقلة توفر الخزانات الجاهزة الصنع كما هو متوفر في الوقت الحاضر. وربما كان دل هذا على أن بعض المحطات قديمة ولم تقم هذه المحطات بتحديث خزاناتها الأرضية منذ مدة طويلة وربما كانت هذه الخزانات قد تجاوزت عمرها الافتراضي . كما أن الخرسانة المسلحة بالحديد هي أيضاً عرضة لمشاكل الصدأ والتآكل وربما يؤدي ذلك إلى حدوث تسرب للوقود من هذه الخزانات . ومن هنا نجد ان خزانات الفيبرجلاس يفضل استعمالها بدلا من الحديد والخرسانة، لأنها أطول عمرا وأقل تكلفة لأنها توفر تكاليف الاستبدال الناتجة عن تآكل الخزانات الأخرى وتوفر مصاريف الفحص الدوري للخزانات .

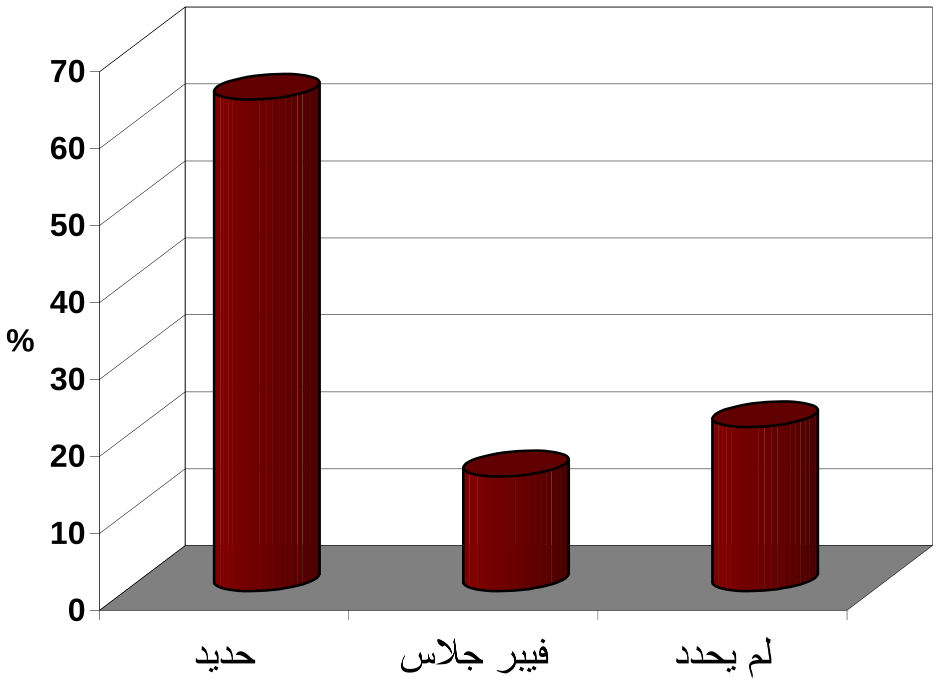



شكل (١٩) نوعية مواد تصنيع خزانات البنزين الأرضية
في محطات بيع الوقود بمدينة الدمام

أما الشكل (٢٠) فيوضح أنواع المواد المصنع منها خزانات الديزل الأرضية في محطات الوقود بمدينة الدمام . ويوضح الشكل (٢٠) أن معظم خزانات الديزل الأرضية مصنوعة من الحديد (حوالي ٧٩ %) . وهذه نسبة أعلى من خزانات البنزين الحديدية . فيما يبين الشكل أيضاً أن نسبة قليلة من خزانات الديزل (١٨ %) مصنوعة من الفيبرجلاس .

وما ينطبق على مواد تصنيع خزانات البنزين من مشكلات ينطبق أيضاً على خزانات الديزل. فمادة الحديد معرضة للصدأ والتآكل وبالتالي التسرب إذا لم يتم طلاؤها بمادة مانعة للصدأ. ومادة الفيبر جلاس يجب أن تكون قوية ومتينة بدرجة كافية لتحمل العوامل الجوية .

كما لوحظ من الإستبانة أنه لا توجد خزانات ديزل أرضية في محطات مدينة الدمام مصنوعة من الخرسانة كما هو الحال في خزانات البنزين الأرضية .




شكل (٢٠) : مواد تصنيع خزانات الديزل الأرضية في محطات الوقود بمدينة الدمام

أما فيما يتعلق بمواد تصنيع أنابيب التوصيل من الخزانات الأرضية إلى المضخات فهي أيضاً على جانب كبير من الأهمية لما قد تتعرض له هذه التوصيلات من تسرب للوقود منها . وكان من الطبيعي محاولة معرفة نوعية المواد المصنعة منها هذه الأنابيب وفيما إذا كانت عرضة للتسرب . وقد بينت الدراسة أن معظم أنابيب التوصيل لخزانات البنزين مصنوعة من مادة الحديد (حوالي ٨٠ % ) ونسبة قليلة مصنوعة من مادة البلاستيك ( أقل من ٣ %) و١٧ % لم يحدد . أما أنابيب التوصيل لخزانات الديزل فجاءت كما يلي : ٣٢ % من الحديد و٣ % من البلاستيك و٥ % لم يحدد . ومن المعتقد أن كلا من المادتين معرضتين لمشاكل فنية قد تعرضها إلى التلف وبالتالي حدوث تسرب للوقود الذي تنقله . فعلى سبيل المثال: مادة الحديد معرضة للصدأ والتآكل بينما مادة البلاستيك معرضة للكسر والاحتراق . وهذه من الأسباب المؤدية لحدوث تسربات للوقود أثناء نقلها من الخزانات الأرضية إلى المضخات . وقد أشارت الفقرة م/٢/٧/٢٢ من اللائحة ألا تؤثر المنتجات البترولية على الأنابيب والصمامات وملحقاتها.كما أشارت أيضا الفقرة م/٢/٧/٢٣ ألا يحدث تلف أو تسرب للأنابيب وتوصيلاتها بتأثير الإجهادات الناشئة عن التمدد الحراري أو أثناء الخدمة العادية مثل مرور السيارات وارتفاع درجة الحرارة واشارت الفقرة م/٢/٧/٢٥ من اللائحة إلى أن يتم دهان الأنابيب منعا من التآكل بدهان مقاوم لذلك وأشارت الفقرة م/٢/٧/٢٨ من نفس

اللائحة إلى أن يتم اختبارها بضغط هيدروستاتيكي لمدة عشر دقائق . (وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ).

### (ج) حماية خزانات الوقود الأرضية

من الشروط التي تضعها الجهات المختصة بعمل محطات الوقود بالمملكة والتي وردت في لوائح محطات الوقود وجوب حماية خزانات الوقود من الصدأ والتآكل نتيجة لتعرضها لعوامل الأكسدة المختلفة ، لذلك تضمن هذا البحث محاولة معرفة ما إذا كانت الخزانات مطلية من الداخل بمواد مانعة للتآكل أم لا وما هي هذه المواد ؟ وكانت نتائج البحث في هذه النقطة أن ١٩ % من خزانات البنزين،و ٤ % من خزانات الديزل، و ١ % من خزانات الكيروسين مطلية من الداخل وامتنعت الأغلبية من أصحاب المحطات عن الإ جابة . ويمكن إرجاع السبب في الغالب إلى عدم معرفتهم ما إذا كانت خزاناتهم مطلية من الداخل وما نوعية مواد الطلاء المستخدمة . وهنا يجب الوقوف عند هذه النقطة لأهميتها من حيث تأثيرها على البيئة نظراً لارتباطها بمشكلة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية . ونرى هنا أنه يجب على الجهات المختصة أن تطالب المحطات أن تحتفظ بملف يحتوي على معلومات فنية عن محطة الوقود . ومن جملة البيانات التي يجب أن يحتوي عليها هذا الملف معلومات عن نوعية مواد طلاء خزانات الوقود الأرضية من الداخل ومتى تم طلاء الخزان؟ ومتى يجب أن يعاد طلاء الخزان؟ وذلك للمحافظة عليه من التآكل وبالتالي التعرض لمشاكل التسرب . وقد أشاروا إلى أن المواد المستخدمة هي في الغالب مواد عازلة عن مشاكل الصدأ والتآكل مثل: القار والطلاء الخاص بذلك . وأشارت الفقرة م/٥/٣/٢ من اللائحة ضرورة أن يطلى جسم الخزان الداخلي والخارجي بطلاء مانع للتآكل والصدأ والتسرب لمنع تسرب المياه والوقود منه أواليه وتكون مادة الطلاء مناسبة للمادة البترولية كما أشارت إلى وجوب التمييز بين الخزانات بلون مميز في الفقرة م/٦/٣/٢ . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

### (د) تركيب خزانات الوقود الأرضية

لقد اشترطت لائحة محطات الوقود التي صدرت مؤخراً على المنشآت الجديدة التي يتم الترخيص ان يتم تركيب خزان الوقود تحت مستوى سـطح الأرض داخل غرفة من الخرسانة المسلحة معزولة جيداً، مع وجود فراغات كافية حول جسم الخزان لسهولة الوصول إليه والكشف عليه من جميع الجهات ومعالجة أي تسرب قد يحدث للوقود في حينه ويجب تثبيت الخزانات جيداً في القاعدة مع مراعاة أن تكون المسافة التي تفصل الخزان عن الجدران الساندة لا تقل عن متر

وتزويد الغرفة بفتحة وسلم لإجراء عمليات الكشف عن أي تسربات يمكن أن تحدث للخزان ( الدفاع المدني ، ١٤١١هـ ) . ومن أجل معرفة نسبة المحطات التي تلتزم بهذا الشرط فقد تم سؤال أصحاب محطات الوقود عن عمق دفن خزاناتهم الأرضية وجاءت نتائج الإستبانة كما هو واضح في الجدول (٥) الذي يبين نسبة محطات الوقود التي أشارت إلى عمق دفن خزانات البنزين والديزل . ويوضح الجدول أن أكثر من ٣٣ % من خزانات البنزين الأرضية في مدينة الدمام مدفونة على عمق يتراوح ما بين ٣ و ٦ أمتار بينما هناك حوالي ٢٨ % من خزانات البنزين مدفونة على عمق ١-٣ أمتار وأقل من ذلك بقليل (٢٢ %) من خزانات البنزين مدفونة على عمق أكثر من ٦ أمتار. ويبدو من هذه الإجابات أن المحطات لم تلتزم بالأنظمة من ناحية عمق دفن الخزانات حيث حددت اللائحة في الفقرة م/١/٣/٢ ان يكون على عمق ١ متر من سطح الأرض كماحددتهاهيئةالموصفات والمقاييس ب٩٠٠ملم ( هيئة المواصفات والمقاييس ، ١٩٩٧م ) . ولكن هنا يجب التنويه إلى أن تحديد عمق دفن الخزانات الأرضية يجب أن يأخذ في الحسبان مستوى المياه الجوفية في منطقة المحطة . وأهمية هذه النقطة تكمن في أن المياه الجوفية المالحة قد تسبب مشاكل لخزانات الوقود إذا لم يتم عزلها عن البيئة المحيطة كما ورد في اللائحة التي أشارت إلى وجوب أن تدفن الخزانات الأرضية في غرف خرسانية معزولة . ويوضح الجدول أن ٩٥ % من خزانات البنزين موجودة داخل غرف خرسانية في حين أن ٥ % من هذه الخزانات لا توجد في مثل هذه الغرف .

كما يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار عند دفن الخزانات أن تكون بعيدة بقدر الإمكان عن شبكات خطوط مياه الشرب والتي قد تكون تعاني من مشاكل التسرب وهذا قد يؤدي بالتالي إلى تلوث مياه الشرب بالوقود لا سمح الله . كما يوضح الجدول أن حوالي ١٧% من أصحاب محطات الوقود لم يجيبوا على هذه التساؤل وذلك ربما لعدم علمهم بعمق دفن خزاناتهم . وهذا يضاف إلى الخلل في عمل محطات الوقود من حيث وجوب أن يكون المشرف على محطة الوقود على دراية كاملة بالأمور الفنية التي تتعلق بعمل محطة الوقود التي يشرف عليها بالرغم من تشديد اللوائح والقوانين على هذه النقطة .

أما فيما يتعلق بعمق دفن خزانات الديزل في محطات الدمام فقد بينت الدراسة أن معظم هذه الخزانات مدفونة على عمق يتراوح ما بين ٣ و ٦ أمتار (٣٨ %) كما هو الحال في خزانات البنزين كما هو واضح في الجدول (٥) وحوالي ٢٣ % من خزانات الديزل مدفونة على عمق من ١ إلى ٣ أمتار . وكما هو الحال في خزانات البنزين فهناك نسبة كبيرة (٣٩ %) من أصحاب

المحطات لم يجيبوا على هذا التساؤل، لأنهم لا يعلمون العمق الذي دفنت فيها خزانات الديزل لديهم . أما فيما يتعلق بوجود خزانات الديزل داخل غرف خرسانية أرضية فقد دلت نتائج الدراسة على أن حوالي ٨٧ % من هذه الخزانات مدفونة في غرف خرسانية حسب اللوائح . كما بينت النتائج أن ١٣ % من خزانات الديزل غير مدفونة في غرف خرسانية وهذه النسبة عالية نوعاً ما ويجب على الجهات المختصة التأكيد على أهمية أن يتم دفن الخزانات داخل غرف خرسانية للحد من مشاكل التلوث في حالة تسرب وقود الديزل إلى البيئة المحيطة من تربة ومياه جوفية .

**الجدول (٥)**

**عمق دفن الخزانات الأرضية بمحطات الدمام**

| الوقود | ١–٣ م | ٣– ٦ م | أكثر من ٦ م | لا إجابة | خزانات مدفونة في غرف خرسانية أرضية | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | نعم | لا |
| البنزين | %٢٨ | %٣٣ | %٢٢ | %١٧ | %٩٥ | %٥ |
| الديزل | %٢٣ | %٣٨ | %٠ | %٣٩ | %٨٧ | %١٣ |

### (هـ) الكشف عن تسرب خزانات الوقود الأرضية

نظراً لصعوبة معاينة التشققات في جسم الخزان الأرضي في حالة عدم وجوده داخل غرف خرسانية فقد اشترطت اللوائح الجديدة أنه بالنسبة لخزانات الوقود القائمة المدفونة تحت سطح الأرض والمحاطة بالرمل أو الخرسانة الناعمة ، يلزم صاحب المحطة باستخدام وسائل إلكترونية حديثة متصلة بغرفة المراقبة بالمحطة لقياس كمية الوقود في الخزان واكتشاف أي تسرب قد يحدث للوقود ومعالجته . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) . وعند سؤال أصحاب محطات الوقود بمدينة الدمام عن وجود نظام لمراقبة خزانات الوقود الأرضية لديهم أفاد ٧٣ % منهم أنهم فعلاً يتوفر لديهم مثل هذا النظام ، بينما أفاد ٢٥ % منهم بعدم توفر هذا النوع من أنظمة مراقبة لخزانات الوقود الأرضية . على الرغم من أن نفس لائحة البلادية قد حددت في الفقرة م/٨/٢/٢ تخصيص غرفة للمراقبة ضمن مباني المحطة .

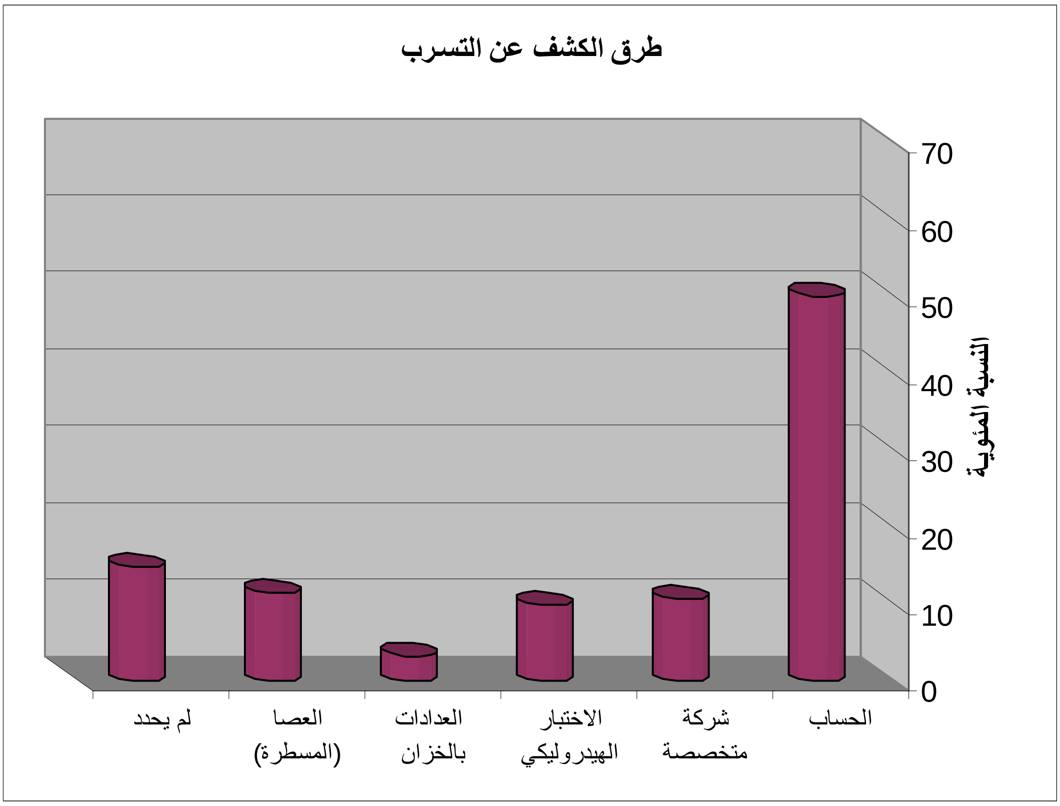
إن مشكلة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية تؤرق العديد من الدول حيث تجد العديد من الملوثات العضوية طريقها إلى المياه الجوفية بفعل التسرب من أماكن إلقاء النفايات أو بالتسرب من المجاري وخزانات الوقود وأصبحت أماكن المخلفات الكيميائية سببا بالغ الخطورة لتلوث المياه الجوفية( المحيميد ، ١٤١٨هـ ) كما اتضح من التقرير الفقر البيئي للعام٢٠٠٣ أن ٨٤ % من آبار مياه الشرب في الأراضي المحتلة ملوثة وتبين من خلال فحصها أن ٧٨ % من محطات الوقود يشتبه بأنها تسرب وقود للأرض وللمياه الجوفية إذ تبين أن ١١ % من مناطق الحفر للتنقيب عن مياه الشرب وجدت بها مركبات نفطية(www.arabynet.com) .

في هذه الدراسة ، أفاد ٩٧ % من أصحاب محطات الوقود بمدينة الدمام أنه: يقوم أصحابها أو المشرفون عليها بعمل كشف دوري على خزاناتهم الأرضية ومإذا كانت تعاني من التسرب أم لا . في حين أفاد ٣ % فقط أنهم لا يقومون بعملية الكشف هذه . وهنا تجب الإشارة إلى أن اللائحة الجديدة اكدت على ضرورة مراعاة الاشتراطات الخاصة بتركيب وتثبيت وعزل الخزانات غير المصنوعة من الصلب وصيانتها بصفة دورية وفقاً للتعليمات المعدة من جهات الصنع أو متى دعت الحاجة إلى ذلك كما يجب عمل الاختبارات اللازمة للخزانات والصمامات والمضخات للتأكد من عدم وجود تسرب كما ورد في اللائحة الفقرة أ/١٣/٢ رقم ٢ كما أشارت اللائحة نفسها إلى اتخاذ الاحتياطات البيئية والفنية لمنع التسرب من الخزانات كم سبق الإشارة إلية . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

كما أفادت نتائج الدراسة أن ٥٨ % من محطات الوقود بمدينة الدمام يقوم المشرف بنفسه بعملية الكشف على خزانات الوقود الأرضية، بينما أفاد ٤٢ % بأن الذي يقوم بهذه المهمة في محطاتهم يتمثل في شركات متخصصة في هذا المجال .

هناك طرق عديدة يتم بها الكشف عن التسرب بالخزانات منها: ما هو يدوي ومنها: ما هو آلي، وعند توجيه السؤال إلى أصحاب المحطات عن الكيفية التي يتم بها الكشف عن التسرب ، جاءت النتائج كما هو مبين في الشكل (٢١) ومن الملاحظ من الشكل فإن طريقة الحساب هي الأكثر شيوعا من بين الطرق حيث أفاد ٥٠ % تقريبا بأنهم يقومون بالكشف عن التسرب عن طريق الحساب . وهذه الطريقة البدائية نوعا ما تعتمد على حساب الفاقد من الوقود في الخزانات الأرضية من غير الذي يضخ في خزانات السيارات . وبهذه الطريقة يتم حساب كمية الوقود التي تفقد نتيجة التبخر والتسرب من الخزانات ومن أنابيب التوصيل أيضا . ويجمع الخبراء في هذا المجال على أن القراءات عادة ما تكون غير دقيقة، وتخضع بشكل كبير إلى تقديرات المشرف

على المحطة، كما أن أصحاب المحطات الذين أفادوا بأن عملية الكشف بواسطة شركة متخصصة أو بالاختبار الهيدروليكي أو بالعصا ما نسبته ١٠ % و(٥ %) تقريبا بطريقة قراءة العدادات المركبة على الخزانات. حيث إن هناك جهاز يقيس التسرب بواسطة العدادات ( VEEDER-ROOT CO ) . ويجب على الجهات المختصة إلزام محطات الوقود باستخدام طرق كشف حديثة إلكترونية كما في الفقرة م/٢/٣/٤ . ( وزارة الشئون البلادية ، ١٤٢٢هـ ) .




شكل (٢١) : طرق الكشف عن التسرب في محطات مدينة الدمام

وقد تمت مقابلة الشركات المتخصصة في عمل التمديدات للمحطة وأفادوا بأن لديهم أجهزة حديثة حيث يوجد لديهم جهاز يوضع على رأس الغطاس بالخزان ويوجد جهاز آخر يسمى تانك مونيتر(RED JACKET CO..) كما يوجد جهاز يقيس التسرب سواء كان غازا أو سائلا وهو FISHER m-scope Model XLT-١٦ ( FISHER CO) .

أشارت الدراسة الى أن هناك نسبة كبيرة من محطات الوقود بالدمام (٨٦ %) أن أصحابها يقومون بالكشف عن تسربات الوقود في شبكات التوصيل بمحطاتهم . كما بينت الدراسة أن حوالي ١١ % من هذه المحطات لا يقوم أصحابها أو المشرفون عليها بعملية الكشف عن تسربات الوقود في شبكات التوصيل بالرغم من أنه لابد من أخذ التعهدات على أصحاب المحطات بتوفير وسيلة

مناسبة لمعايرة المضخات والخزانات. كما أوضحت الدراسة أن ٩٢ % من محطات الوقود بمدينة الدمام تقوم بشكل دوري بالكشف عن خزاناتها الأرضية وصيانتها بينما أشارت ٨ % من هذه المحطات إلى عدم صيانتها وعدم وجود برامج للكشف عن الخزانات .

كما أوضحت نتائج الدراسة أن هناك ٦٤ % فقط من محطات الوقود بمدينة الدمام قامت بالتعاقد مع مؤسسات متخصصة من أجل فحص خزاناتها الأرضية، بينما هناك ٣٦ % من هذه المحطات لم تقوم بالتعاقد مع مؤسسات متخصصة لعمل الكشف الدوري على الخزانات، علما بأن اللائحة الجديدة في الفقرة ١٢ ألزمت أصحاب المحطات التعاقد مع شركة متخصصة للكشف عن التسرب وأن يتم ذلك كل ٥ سنوات . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

وبحسب نتائج الدراسة فقد نفت نسبة كبيرة ( ٦٢ %) من أصحاب محطات الوقود بمدينة الدمام قيام الأجهزة الحكومية بالكشف عن خزانات الوقود الأرضية الموجودة في محطاتهم . بينما أفاد حوالي ٣٨ % من أصحاب محطات الوقود أن الأجهزة الحكومية تقوم بالفعل بالكشف عن خزانات الوقود الأرضية لديهم ،وقد قامت كل من وزارتي التجارة والصناعة بجولات ميدانية تفتيشية على المحطات للتأكد من مدى مطابقتها للمواصفات والمقاييس ( واس ، ١٤٢٥هـ ) . وقد حدث تلاعب في محطات تعبئة البنزين في بعض المناطق وكان على سبيل المثال لا الحصر ماحصل بمنطقة عسير، حيث تم التلاعب والتحايل في الأسعار عبر مضخات الوقود ( الأسمري ، ١٤٢٥هـ ) وقد أكدت على ذلك اللائحة في الفقرة ج/١/٥ . كما أن لرئاسة الأرصاد الحق بالتفتيش على المرافق للتأكد من التزامها بالمقاييس كما في الفقرة ١٦ من مقاييس حماية لبيئة .

## رابعاً : الآثار السلبية لتلوث البيئة نتيجة أنشطة محطات الوقود

ينتج عن التسربات النفطية مجموعة كبيرة من الملوثات السائلة التي يؤدي تسربها للبيئة إلى إحداث أضرار كبيرة بالأحياء البرية وبالنظم الأيكولوجية والمنشأت والأجهزة والمناطق التي تستقر بها الملوثات . ( الفقي ، ١٤١٣هـ ) . ومن هنا يجب وضع التشريعات اللازمة لحماية المياه وأن يصاحب ذلك غرامات لمن يتسبب في تلويثها . وقد أشارت لائحة البلدية إلى ذلك في الفقرة م/٢/٣/٤ . ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

وحيث إن أصحاب المحطات أو المشرفين عليها قد يكونون من أقرب الناس الى المشاكل البيئية التي تسببهامحطاتهم وأثارها السلبية فقد رأى الباحث أن تتضمن الاستبانة أسئلة تتعلق بالآثار السلبية لتلوث البيئة نتيجة أنشطة محطات الوقود التي يملكونها . ويمكن تقسيم هذه الأسئلة

الى عدة محاور : الأول يتعلق بحوادث تسرب الوقود في المحطات ، والثاني يتعلق بآثار تسرب الوقود على المياه الجوفية القريبة من المحطة ، والثالث يتعلق بآثار تسرب الوقود على تلوث الهواء المحيط بمحطات الوقود ، والرابع يتعلق بآثار تسرب الوقود على تلوث التربة .

**(١) حوادث تسرب الوقود في محطات وقود الدمام**

جاءت نتائج الاستفسارات عن حوادث تسرب الوقود في محطات وقود الدمام كما هو واضح في الجدول (٦) .

**الجدول (٦)**

**نتائج الأستفسارات عن حوادث تسرب الوقود في محطات وقود الدمام**

| ***الاستفسار*** | ***نعم*** | ***لا*** | ***لا إجابة*** |
|---|---|---|---|
| (أ) هل حدث تسرب للوقود في المحطة سابقا ؟ | ١٢ % | ٨٧ % | ١ % |
| (ب) هل حدث تسرب للوقود من المضخات ؟ | ١٣ % | ٨٤ % | ٣ % |
| (ج) هل حدث تسرب للوقود أثناء تعبئة الخزانات الأرضية؟ | ١٢ % | ٨٨ % | ٠ % |
| (د) هل حدث حريق في المحطة سابقا ؟ | ٤ % | ٨٩ % | ٧ % |

فقد أشارت الفقرة ( أ ) من الجدول (٦) أن هناك نسبة غير قليلة من محطات الوقود بمدينة الدمام قد تعرضت بالفعل لحوادث تسرب الوقود في محطاتهم . حيث نجد أن حوالي ١٢ % من محطات الوقود قد حدث بها تسرب للوقود بشكل أو بآخر في السابق بينما أفاد ٨٧ % من هذه المحطات عدم تعرضها لذلك . تعتبر نسبة ١٢ % من محطات الوقود التي تعرضت للتسرب عالية نظراً لخطورة تسرب الوقود على البيئة المحيطة بالمحطة من هواء وماء وتربة، وعلى الجهات المختصة بذل المزيد من الجهد في مراقبة حوادث التسرب والحد منها . وهنا تبرز أهمية دور الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة في هذا الموضوع وضرورة أن تضطلع الرئاسة بمهمة حماية البيئة في محيط محطات الوقود كأية منشأة صناعية أخرى .

أما في الفقرتين (ب) و(ج) من الجدول (٦) فقد أراد الباحث من طرح هذه الاستفسارات محاولة معرفة مصادر تسرب الوقود في المحطة . وقد جاءت النتائج لتشير إلى أن ١٣ و ١٢ %

من المحطات تعرضت لتسرب الوقود من مضخات الوقود وأثناء تعبئة الخزانات الأرضية على التوالي . ويجب على أصحاب محطات الوقود الانتباه لأسباب التسرب في هاتين الحالتين تحديداً حيث يبدو أن الغالبية العظمى لحوادث تسرب الوقود في المحطات تحدث إما أثناء تعبئة الوقود في المركبات، أوأثناء تعبئة الخزانات الأرضية بالوقود من الصهاريج ، وقد أشارت اللائحة في الفقرة ج/١/١/٢والفقرة م/١٧/٧/٢ بهذا الخصوص . وقد أكد على ذلك المسئولين بالدفاع المدني وخاصة أثناء التفريغ والتعبئة ( الحسن ، ١٤٢٢هـ ) .

كما يبدو من نتائج هذه الدراسة أن أصحاب المحطات لم يأتوا على ذكر حدوث تسرب للوقود من الخزانات الأرضية نفسها وهو الأمر الذي يجب الانتباه إليه أيضاً. وحيث إن الخزان مدفون تحت الأرض ، فإن اكتشاف تسرب الوقود منه ليس بالأمر السهل ولا يرى بالعين المجردة كما هو الحال في حالة تسرب الوقود أثناء التعبئة . وقد سبقت الإشارة إلى طرق قياس مدى التسرب من الخزانات الأرضية في الأجزاء السابقة من البحث . ومن خلال الإجابات وجدنا أن هناك عدة طرق لإصلاح التسرب فقد وجدنا أن ٣ % يقومون بإصلاح التسرب بأنفسهم وأن ٥ % عن طريق شركة متخصصة و٤ % يقومون بتغيير الخزانات بفيبرجلاس وأن ٨٩ % لا توجد لديهم مشاكل .

في الفقرة (د) وفيما يخص حوادث الحريق في المحطات ، فقد أجاب ٤ % بنعم و٨٩ % بلا ولم يحدد ٧ % وغالبا ماتحدث حوادث الحريق في محطات الوقود في حالتي التموين سواء تموين أحد السيارات من مضخات المحطة او تموين خزان المحطة من احد صهاريج النقل (عبدالمقصود،١٩٧٢م) هذا وقد أشارت لائحة وزارة الشئون البلدية ١٤٢٢هـ ولائحة الدفاع المدني١٤١١هـ إلى عدم استخدام البنزين في أعمال النظافة في الفقرة ج/١/١٠/٢ وعدم استخدام مصادر اللهب المكشوف وأعمال اللحام في المناطق الخطرة من المحطة في الفقرة ج/٣/١٠/٢ . أضف إلى ذلك أن حوادث الحريق تؤدي إلى تلوث الهواء بالمواد السامة الخطيرة المسببة للسرطان مثل أول وثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت . ( الحسن ، المعتاز ، ١٩٨٨م ) .

### (٢) تلوث المياه الجوفية بالوقود المتسرب من محطات الوقود

لقد تعرضت البيئة في عالمنا المعاصر لتدهور سريع ومتزايد خلال العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين الميلادي، ولعل الإنسان والأنشطة البشرية المختلفة هي العامل الرئيسي المسبب لهذا التدهور الذي شمل كافة الموارد الطبيعية وفي مقدمتها الموارد المائية . ولم يكن الإنسان في

فترات خلت يعطي اهتماما للبعد البيئي والضرر الذي يلحقه بالبيئة نتيجة أعماله، فقد حقق تطوراً صناعياً كبيراً وأقام الكثيرمن المنشآت الصناعية الضخمة، وتطوراً زراعياً رافقه تدخل في زيادة المردود الزراعي بالطرق الاصطناعية غير المتناسبة مع آلية التطور البيئي الطبيعي ، وكذلك الانفجار السكاني الكبير الذي تكتظ به الكرة الأرضية مما يستوجب السعي نحو تأمين احتياجات متزايدة لمن الماء والغذاء ، وأدت هذه التطورات إلى بروز مصادر كبيرة لتلوث البيئة بشكل عام وتلوث المصادر المائية بشكل خاص في الوقت الذي تزداد فيه الحاجة إلى ا لموارد المائية العذبة إلى إضافة لتناقص هذه الموارد بسبب حالات الجفاف التي تصيب الكرة الأرضية ولعل أكثرها تأثرا هي المناطق الجافة وشبه الجافة كالمملكة العربية السعودية والدول المجاورة . ويمكن لموارد المياه ، السطحية والجوفية ، أن تتلوث بمصادر تلوث صناعي ( مصانع ) وزراعي ( مبيدات وأسمدة ) وسكانـي ( صرف صحي ) وطبي ( كالأدوية ) ونفطي ( محطات الوقود ومحلات إصلاح السيارات ومغاسل السيارات والمشاحم ) . ( www.akhbarna.com)

ولمعرفة حجم التلوث البيئي في محطات الوقود بمدينة الدمام ، كان من الضروري تضمين الاستبانه بعض الأسئلة التي من خلال الإجابات عليها ستتيح للباحث الفرصة لتقدير آثار تسـرب الوقود على البيئة المحيطة من مياه جوفية وهواء وتربة .

الجدول (٧)

الأسئلة المتعلقة بآثار تسرب الوقود على المياه الجوفية القريبة من المحطة

| ***الاستفسار*** | ***نعم*** | ***لا*** | ***لا إجابة*** |
|---|---|---|---|
| **(أ) هل توجد آبار مراقبة لجودة المياه الجوفية القريبة مـن المحطة ؟** | **%٨** | **%٩١** | **% ١** |
| **(ب) هل لوحظ تغير في لون أو طعم أو رائحة مياه الشرب ؟** | **%١** | **%٨٧** | **% ١٢** |
| **(ج) هل اشتكى أحد المزارعين المجـاورين للمحطـة مـن حدوث تسرب للمياه الجوفية ؟** | **%٠** | **%٩٧** | **% ٣** |
| **(د) هل اشتكى أحد ملاك الآبار الخاصة المجاورين للمحطـة من حدوث تسرب للمياه الجوفية ؟** | **%٠** | **%٩٦** | **% ٤** |

الجدول (٧) يشتمل على بعض الأسئلة المتعلقة بآثار تسرب الوقود على المياه الجوفية القريبة من المحطة . في الفقرة ( أ ) من الجدول (٧) أراد الباحث معرفة ما إذا كانت توجد في المحطة أو قريباً منها آبار لمراقبة جودة المياه الجوفية . والهدف من هذا السؤال معرفة ما إذا كان هناك نظام متكامل لمراقبة تلوث المياه الجوفية نتيجة لأنشطة المحطات المختلفة أم لا . ولقد جاءت النتائج لتوضح أن معظم المحطات (٩١ %) بمدينة الدمام لا يوجد بها آبار لمراقبة جودة المياه الجوفية بينما أفاد ٨ % فقط بوجود هذه الآبار . إن وجود بئر مراقبة داخل محيط محطة الوقود سيمكن القائمين على المحطة والجهات المختصة من معرفة ما إذا حدث تلوث للمياه الجوفية نتيجة لتسرب الوقود من الخزانات الأرضية أو من النشاطات الأخرى . كما يمكن لبئر المراقبة أن يساعد في التعرف على مشكلة تكدس المخلفات الصلبة والزيوت داخل المحطة حيث يمكن أن تتسرب هذه المواد إلى المياه الجوفية خصوصاً إذا كان منسوب هذه المياه قريب من سطح الأرض .

عادة ما يجري أخذ عينات من آبار المراقبة هذه وعمل تحاليل مخبريه للكشف عن المواد الهيدروكربونية العضوية مثل البنزين (Benzene) والتوليوين ( Toluene) والزايلين (Xylenes ) أو ما اصطلح على تسميته (BTX) . ومن أهم المصادر التي تؤدي إلى حدوث تلوث للمياه الجوفية والتربة بالوقود هو تسريبات خزانات الوقود وأنابيب خطوط النقل ، والإنسكابات المفاجئة نتيجة لحوادث الشاحنات ، كما أوضح تقرير وكالة حماية البيئة الأمريكية (U.S.EPA , ٢٠٠١) بأن التسرب الناشئ عن خزانات الوقود حاملاً معه المواد الضارة مثل البنزين ومادة آل MTBE يؤدي إلى تلوث التربة والمياه الجوفية . وقد حددت منظمة الصحة العالمية (WHO , ٢٠٠٢) الحد الأعلى المسموح به من مركبات الوقود في مياه الشرب بجزء في البليون.

إن وجود آبار مراقبة لجودة مياه الشرب في محطات الوقود يعتبر من شروط مواصفات الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس بالمملكة كما تمت الإشارة إليه سابقا . كما أن وجود آبار مراقبة في المحطات من الشروط الواجب توفرها في الدول الصناعية المتقدمة (-ASTM.D٤٠٢١ ٨٦). كما يتم أيضاً الكشف عن المواد اللاعضوية مثل الرصاص والنحاس والزنك والزئبق لمعرفة تراكيزها في المياه الجوفية من خلال آبار المراقبة .

لقد أفاد ٨% من أصل ١٠٦ محطة وقود بمدينة الدمام بوجود بئر مراقبة داخل محطاتهم كما هو موضح في الفقرة ( أ ) من الجدول (٧) . وهذه تعتبر نسبة قليلة بالرغم من وجود ذلك ضمن الشروط في متطلبات الأمان في محطات خدمة السيارات ( الهيئة العربية السعودية

للمواصفات ، ١٩٩٧م ) . ولكن نظراً لعدم وجود شروط في لوائح الدفاع المدني أو البادية تشترط وجود بئر مراقبة فمن غير المرجح أن يلجأ صاحب المحطة لتركيب هذا البئر .

ويرى الباحث هنا ضرورة تطبيق هذا الشرط على محطات الوقود بالمملكة ،نظراً لمشكلة قلة مصادر المياه الصالحة للشرب التي تعاني منها المملكة والدول المجاورة . ولا يخفى على أحد الكلفة الهائلة التي تتحملها حكومة خادم الحرمين الشريفين في توفير مياه صالحة للشرب للمواطنين والمقيمين على أرض المملكة . لقد سبقت الإشارة إلى خطورة تلوث مياه الشرب بمركبات الوقود المختلفة وكيف أن لترا واحدا من البنزين يلوث آلاف اللترات من مياه الشرب وان تكلفة معالجة تسرب الوقود تحتاج إلى وقت وجهد وتكلفة عالية ( www.jes.org.jo/kids/arabic/water.asp ) .

ولعدم توفر آبار مراقبة في معظم محطات وقود الدمام فقد حاول الباحث من خلال الأسئلة الواردة في الفقرات ( ب ، ج ، د ) من الجدول (٧) أن يتعرف على حجم مشكلة تلوث المياه الجوفية بطرق غير مباشرة .

في الفقرة (ب) من الجدول (٧) حاول الباحث من خلال هذا السؤال أن يعرف ما إذا كان حدث تغير في لون أو طعم أو رائحة مياه الشرب المستخدمة في المحطة . إن حدوث تغير في أي من هذه الخصائص قد يكون دليلاً على وجود تلوث في ا لمياه الجوفية . وقد جاءت الإجابات كما هو مبين في الجدول (٧) أن نسبة ١ % فقط من أصحاب المحطات، قد أفاد بحدوث تغير في خصائص مياه الشرب بينما نفى حدوث ذلك حوالي ٨٧ % من أصحاب المحطات . ولكن هناك أيضاً حوالي ١٢% من أصحاب المحطات امتنعوا عن الإجابة على هذا السؤال وقد يرجع السبب في ذلك إلى ترددهم في الكشف عن هذا الموضوع لما قد يعتقدون أنه سيسبب لهم بعض المشاكل . على كل الأحوال فقد كشفت هذه الدراسة عن وجود تغير لخصائص مياه الشرب الذي قد يكون ناجماً عن حدوث تلوث ولو بصورة ضئيلة جداً .

من المعلوم أيضاً أن تلوث المياه بمركبات الوقود يؤدي أيضاً إلى تلوث المياه الجوفية المستخدمة في الزراعة وبالتالي إلى تخريب المزروعات والمحاصيل الزراعية المختلفة . والمياه الجوفية المستخدمة في الزراعة يقوم المزارع بالحصول عليها من خلال ضخها عبر أبار جوفية . ومن الطبيعي أن يلحظ المزارع أي تغير في خصائص المياه التي يستخدمها في الزراعة إذا تعرضت للتلوث بمركبات الوقود . وفي الفقرة (ج) من الجدول (٧) تم سؤال أصحاب المحطات ما إذا كان تقدم إليهم أي من المزارعين المجاورين للمحطة بشكوى حول تلوث المياه التي يستخدمها في الزراعة فكانت النتائج أنه لم يتقدم أحد من المزارعين بمثل هذه الشكوى . وربما يعود السبب

إلى أن معظم محطات الوقود التي تم تغطيتها في هذه الدراسة بعيدة عن المناطق الزراعية أو أن المياه المستخدمة في الزراعة غير ملوثة . كما أن وزارة الزراعة أحد الجهات التي يؤخذ برأيها عند إقامة محطة بالقرب من المزارع وقد أشارت اللائحة إلى عدم السماح بإقامة محطات قريبة من المزارع في الفقرة ب/١٦/١/١، كما أنه من غير المتوقع أن يشتكي المزارع إلى أصحاب المحطة وفي الغالب سيلجأ إلى الجهات المختصة في حالة حدوث تلوث للمياه التي يستخدمها في الزراعة .

وتطرق البحث إلى مسألة تلوث المياه الجوفية في الآبار الخاصة والتجمعات السكنية من خلال معرفة ما إذا كان من ملاك هذه الآبار قد اشتكى من حدوث تلوث للمياه الجوفية التي يستخرجها من هذه الآبار . وجاءت النتائج كما وردت في الفقرة (د) من الجدول (٧) تدل ربما على عدم حدوث تلوث لهذه المياه نظراً لأنه لم يتقدم أحد من أصحاب الآبار الخاصة بشكوى إلى أي من أصحاب محطات الوقود بمدينة الدمام

كما تضمنت الاستبانة استفسارا حول بعد المحطة عن شبكات مياه الشرب و تم تقسيم بعد المحطة عن شبكات مياه الشرب إلى أقل من ١٠ أمتار فكانت نسبة المحـطات ٨% ومن ١٠-٢٠ مترا كانت نسبتها ٢٠% وأكثر من ٢٠ متراكانت نسبتها ٢٤ % ولم يجب على التساؤل ٥٠ محطة من أصل ١٠٦ أي ما نسبته (٤٨ %) . إن هذا الموضوع على جانب كبير من الأهمية حيث إن تلوث مياه الشرب بالوقود ومركباته قد يكون نتيجة لوجود تلفيات في شبكات مياه الشرب وكلما كانت محطات الوقود وخزاناتها الأرضية أبعد عن شبكات مياه الشرب كلما كان ذلك أفضل . وجاءت نتائج الدراسة لتشيرإلى أن بعض المحطات تعتبر قريبة جدا من شبكات مياه الشرب ( أقل من متر ) ويجب التركيز على هذا الجانب عند منح تراخيص إنشاء محطات الوقود .

**(٣) تلوث الهواء المحيط بمحطات الوقود**

بعد التطرق إلى موضوع احتمالية تلوث المياه الجوفية نتيجة لتسرب الوقود من خزانات الوقود الأرضية ولأنشطة الأخرى كغسيل السيارات وتكديس المخلفات السائلة والصلبة ، فقد انتقل الباحث إلى موضوع تلوث الهواء المحيط بالمحطة ، ويعتبر تلوث الهواء المحيط بمحطة الوقود أحد أهم أشكال التلوث البيئي ، حيث يزداد تركيز مركبات الوقود الهيدروكربونية الضارة في الهواء نتيجة لتطايرها . فمن المعروف أن مركبات البنزين والمواد المضافة إليه التي يتم إضافتها إلى الوقود لتحسين درجة احتراقه وتخفيف نسبة أول أكسيد الكربون تنتقل من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بسرعة . (شحاتة ، ١٩٩٨م) وتشترك المحطات في هذا النوع من التلوث مع

الملوثات التي تنفثها مصافي النفط ومصانع البتروكيماويات والمحارق وتلك التي تنفثها عوادم المركبات .

المعروف أن مركبات الوقود هي بالأساس خليط من مركبات هيدروكربونية متطايرة تتآلف من أعداد من ذرات الكربون ، والهيدروجين بالإضافة إلى مركبات نيتروجينية وكبريتية تستطيع العديد من الكائنات الحية الدقيقة استخدامها وتحويلها إلى مركبات تسهم بشكل كبير في تلويث البيئة ( صادق ، ١٤٢٠هـ ) حيث إن درجة غليانها أقل بكثير من الماء . وبالتالي فان جزءاً كبيراً من الوقود ينتقل من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند خروجه للمحيط الخارجي عند ضغط ودرجة حرارة معتدلة . ومما يزيد في الأمر أن مناخ المملكة حار جداً في الصيف مما يعني تبخر جزء أكبر من المعتاد لمركبات البنزين والديزل إلى الهواء الخارجي إذ يتطاير من خزانات الوقود والمستودعات النفطية وتقدر الهيدروكربونات المنبعثة من عمليات الاحتراق غير التام في عموم العالم بحوالي ١٢٠ مليون طن متري سنويا ( العمر ، ٢٠٠٠م ) . وهذه الأبخرة المتطايرة تمثل خطراً على صحة المتعرضين لهذه الأبخرة بتراكيز عالية ولمدة طويلة تتمثل في مشاكل التنفس، ومن المعروف أن أهم مصادر حوادث التسمم في ورش تصليح وصيانة السيارات هو وقودها الذي يدخل إلى جسم الإنسان عن طريق التنفس، حيث يشكل تركيز بخار البنزين بنسبة ٣٥-٤٠ ملغ في اللتر خطرا على صحة الإنسان خاصة عند استنشاقه لهذا التركيز لمدة ٥- ١٠ على دقائق وعلى الجلد وجهاز الهضم بالإضافة إلى خطورتها عند نقلها وحفظها وتعبئتها ( علاء الدين ، ١٩٩٠م ) .

لقد حاول الباحث دراسة هذا الموضوع من خلال تضمين الاستبانه أسئلة تتعلق بمشكلة تلوث الهواء حتى يمكنه أن يستشف من خلال إجابات المشرفين وأصحاب محطات الوقودعلى مثل هذه الأسئلة حجم مشكلة تلوث الهواء المحيط بالمحطة . وقد جاءت نتائج الاستبانه كما هو مبين في الجدول (٨) .

## الجدول (٨)

### نتائج استفسارات عن تلوث الهواء بأبخرة الوقود المتسرب من محطات وقود الدمام

| الاستفسار | نعم | لا | لا أجابة |
|---|---|---|---|
| (أ) هل اشتكى العاملون في المحطة من مشاكل في التنفس؟ | %٧ | %٩١ | ٢ % |
| (ب) هل اشتكى أحد أصحاب المركبات من رائحة الوقود أثناء التعبئة ؟ | %٢ | %٩٨ | ٠ % |
| (ج) هل اشتكى أحد المجاورين للمحطة من رائحة الوقود؟ | %١ | %٩٩ | ٠ % |
| (د) هل يوجد نظام لمراقبة وقياس الأبخرة المتطايرة من خزانات الوقود الأرضية ؟ | %١٧ | %٧٨ | ٥ % |
| (هـ) هل يوجد نظام لسحب الأبخرة المتطايرة من خزانات الوقود الأرضية ؟ | %٣١ | %٦٥ | ٤ % |

في الفقرة ( أ ) من الجدول (٨) ، أفاد ٧ % من أصحاب المحطات بأن العاملين لديهم قد اشتكوا من مشاكل في التنفس نتيجة لتعرضهم لأبخرة الوقود المتطايرة أثناء تعبئة المركبات مع أن الفقرة ج/١/١٢/٢ من لائحة البلدية نصت على ضرورة تزويد العاملين بمعدات الحماية الشخصية( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) في حين أشار ٩١ % منهم أنه لا توجد مشاكل في التنفس عند العاملين لديهم و٢ % امتنعوا عن الإجابة . وقياساً على ذلك فقد نفى أصحاب المحطات أن يكون أي من أصحاب المركبات قد اشتكى من رائحة الوقود أثناء التعبئة باستثناء ٢% افادوا بذلك كما هو موضح في الفقرة (ب) من الجدول (٨) .

أما في الفقرة(ج) من الجدول (٨) فقد تم الاستفسار من أصحاب المحطات عما إذا كان أحد المجاورين لمحطات الوقود قد أشتكى من رائحة الوقود وجاء نفي أصحاب المحطات بصورة جلية في حين أن هناك ١ % من أصحاب المحطات أفاد بوجود شكوى من أحد مجاوريه .

ولمراجعة بعض عناصر السلامة والحفاظ على البيئة من التلوث وجه سؤال لأصحاب المحطات حول استخدامهم انظمة لسحب هذه الأبخرة من الجو إذا حدث تسرب لهذه الأبخرة بشكل كبير . وقد جاءت النتائج كما هو مبين في الفقرتين (د) و (هـ) من الجدول (٨) . جاءت نتائج الاستبانة لتشيرإلى أن هناك نسبة قليلة من المحطات (١٧%) يوجد بها نظام لمراقبة وقياس الأبخرة المتطايرة من خزانات الوقود الأرضية في حين أشار ٧٨ % من أصحاب المحطات في مدينة الدمام إلى عدم وجود مثل هذا النظام . وباعتقادنا أن وجود مثل هذه الأنظمة في محطات الوقود مهم جداً لأنه يعطي إشارة عن احتمالية تعرض الخزان للتشقق وبالتالي تسرب الوقود منه ،كما أن النظام مهم للحيلولة دون حصول حرائق في المحطة لاسمح الله . ولقد حثت اللوائح أصحاب محطات الوقود في المملكة على ضرورة تشغيل مثل هذه الأجهزة في محطاتهم للمحافظة على سلامتهم والبيئة المحيطة ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) . وبنفس أهمية وجود نظام لمراقبة أبخرة الوقود المتطايرة من الخزانات ، يجب أن يتوفر في محطات الوقود نظام لسحب هذه الأبخرة من الهواء والتقليل من تركيزها . ولقد أفاد حوالي ٣١ % من أصحاب المحطات بوجود مثل هذه الأنظمة في محطاتهم بينما أشار حوالي ٦٥ % منهم إلى عدم وجود مثل هذا النظام على الرغم من تاكيد لائحة الدفاع المدني على تزويد غرفة المضخات بنظام لسحب الأبخرة. وهذا يدل على أن نسبة كبيرة من الأبخرة المتطايرة من محطات الوقود لا يتم سحبها من الهواء ويمكن أن يؤدي ذلك إلى زيادة تركيزها في الهواء وبالتالي إلى تلويثها للهواء الذي يتنفسه الإنسان . وفي سؤالنا هل يتم فحص العاملين طبيا أفادت نسبة ٦٣ % بأنه يتم فحصهم ونسبة ٣٧ % لايتم فحصهم . ويجب التنويه هنا أن على الجهات المختصة أن تنبه أصحاب المحطات إلى ضرورة فحص العاملين للتأكد من خلوهم من الأمراض المتعلقة بتلوث البيئة المحيطة بمحطاتهم .

**(٤) تلوث التربة المحيطة بمحطات الوقود**

كما سبق الحديث عن تلوث البيئة المائية والهوائية كان لا بد للبحث من أن يتطرق أيضاً إلى موضوع تلوث التربة المحيطة بمحطات الوقود، لأن التربة من أهم مصادر الثروة الطبيعية للإنسان مما يحتم العناية بها والمحافظة على خصوبتها وتعتبر التربة ملوثة إذا حدث خلل في المكونات الأساسية للتربة من جراء الأنشطة البشرية أو العوامل الطبيعية( القمحاوي ، ١٩٨٨م ) . كما أن عدم اكتشاف التسرب في الوقت المناسب يتسبب في تشبع التربة بالوقود ومن ثم تمدده وانتشاره إلى مساحات أكبر تحت سطح الأرض لاسيما أن مياه الأمطار المتسربة تحت الأرض

تعمل على تحريك الوقود إلى مسافات بعيدة، الأمر الذي يصعب معه تحديد مصدره ( الفصيلي ، ١٤٢٤هـ ) .

ولقد أشارت نتائج الدراسةإلى أن ٢ % من أصحاب المحطات أفادوا أن لون التربة حول محطاتهم قد تغير بينما نفى ذلك حوالي ٩٨ % من أصحاب المحطات . أن تغير لون التربة المحيطة بالمحطة يمكن اعتباره دليلاً على حدوث تلوث للتربة نتيجة لتسرب الوقود سواء من الخزانات الأرضية أو أثناء تعبئة المركبات .

## خامسًا : دورالجهات الحكومية في الحد من التلوث البيئي

يركز هذا الجزء من الدراسة على استطلاع آراء الأجهزة الحكومية المختلفة ذات العلاقة بموضوع إنشاء وعمل محطات الوقود في مدينة الدمام ، والهدف من هذا الجزء هو الاطلاع على دور كل من هذه الأجهزة في مراقبة آلية إنشاء وعمل محطات الوقود ومحاولة التعرف على أوجه الخلل في عمل هذه الأجهزة . ومن الجدير بالذكر أن الباحث قام بتوجيه الكثير من الاستفسارات في الاستبانه المرفق إلى مختصين ومسئولين في هذه الأجهزة وقام بتحليل لردود هؤلاء الموظفين.

### (١) الدفاع المدني

الدفاع المدني من الأجهزة الحكومية الرئيس التي تعنى بأمن وسلامة المواطنين والممتلكات، وحيث أن محطات الوقود تعتبر من المرافق التي يمكن أن تتعرض لأخطار كالحريق أو ما شابه ذلك وبالتالي تعرض سلامة المواطنين والمقيمين للخطر كان من الطبيعي أن يكون الدفاع المدني من الجهات المصرحة لإنشاء هذه المحطات ، ويعتقد المسئولون في الدفاع المدني أن اللوائح الجديدة الخاصة بإنشاء محطات الوقود التي صدرت مؤخراً كانت شاملة ودقيقة ، وهذا طبيعي، لأن الدفاع المدني كان ممثلاً في اللجنة التي درست ووضعت هذه اللوائح .

ولقد أفاد المسئول في مديرية الدفاع المدني في المنطقة الشرقية بأن المديرية قد اشتركت في قضايا لمحطات وقود تسببت في تلويث البيئة أكثر من مرة سواء بتكديس للمخلفات السائلة والصلبة أو بتسرب الوقود من مرافق المحطة المختلفة ، وعند سؤاله عن الإجراءات التي تتخذ بحيال المحطات المخالفة، أشار إلى أن المديرية تقوم بإعطاء مثل هذه المحطات ثلاثة (٣) إنذارات ومن ثم يتم إغلاقها في حالة عدم تقيد المحطة بلوائح واشتراطات السلامة إلى أن تقوم هذه المحطات بتصحيح الخلل ومعالجة مشكلة التلوث التي تسببت فيها . كما أكد المسئول على قيام رجال الدفاع المدني بعمل جولات تفتيشية على محطات بيع الوقود لمراقبة عملها ومدى التزامها

باشتراطات السلامة كما أكد أن المديرية لديها الصلاحيات في فرض عقوبات كالإغلاق على المحطات المخالفة .( الحسن ، ١٤٢٢هـ ) .

أما فيما يتعلق بموضوع التلوث البيئي فقد أشار المسئول إلى أن رجال الدفاع المدني لا يمتلكون التجهيزات اللازمة للكشف عن التلوث البيئي الذي يمكن أن تسببه محطات الوقود . وهذا يعني أن مديرية الدفاع المدني لا تعتبر مؤهلة بشكل كامل للإشراف على محطات الوقود فيما يتعلق بتلويثها للبيئة ، فعلى سبيل: المثال لا يمكن لرجل الدفاع المدني العادي أن يعرف ما إذا كان خزان الوقود الأرضي بالمحطة يتسرب منه الوقود أم لا ،أو أن زيوت السيارات تصرف في قنوات الصرف الصحي بدون معالجة .

لقد سبقت الإشارة في هذه الدراسة الى أمور كثيرة تحدث داخل محطة الوقود وتتسبب في تلوث للبيئة وتحتاج إلى مختصين في هذا المجال لمعاينة ومراقبة أداء محطات الوقود والتأكد من عدم قيامها بتلويث للبيئة . وهنا تجب الإشارة إلى وجود تداخل بين مفهومي البيئة والسلامة في موضوع محطات الوقود . فمثلاً تسرب الوقود إلى أرضية المحطة أو انتشار أبخرته يعتبر مشكلة بيئية فإنه قد يؤدي إلى حدوث حرائق لا سمح الله . ولكن هذا ليس بالضرورة صحيح في كل الأمور . فتسرب مياه غسيل وزيوت السيارات والتشحيم إلى مرافق المعالجة وتخريبها يمكن أن يدخل تصنيفها على أنها مشكلة بيئية ولا علاقة لها بالسلامة . ومن هنا جاءت إجابات مسئول الدفاع المدني كلها بالنفي على أسئلة تتعلق أساسا بقوانين حماية البيئة بالرغم من أن آخرمؤتمر للدفاع المدني هذا العام ١٤٢٥هـ كان موضوعه الدفاع المدني وحماية البيئة . فعلى سبيل المثال أشار المسئول إلى أن عملية التخاص من مخلفات محطات الوقود لا تخضع لإشراف أجهزة الدفاع المدني . وبالرغم من ذلك فإن المسئول عبر عن اعتقاده ، بحكم معاينته لمحطات الوقود بالدمام ، أن الطرق التي يتم بها التخاص من المخلفات لا تتم بطرق صحيحة . كما عبر عن رأيه بضرورة أن يطلب من صاحب محطات الوقود الجديدة أن تقوم بإجراء دراسة تقييم بيئي للمشروع قبل إعطائه ترخيص الإنشاء . وهذا يدل على وعي من قبل الدفاع المدني بأهمية موضوع دراسة الآثار البيئية السلبية التي تسببها محطات الوقود على البيئة المحيطة من ماء وهواء وتربة، وبالتالي تتسبب في ضرر بالغ على الإنسان والكائنات الحية الأخرى . ولقد أفاد مسئول الدفاع المدني أن محطات بيع الوقود التابعة للأجهزة الحكومية والشركات الخاصة تخضع للإشراف المباشر للدفاع المدني .

ومن المفيد هنا وجود تنسيق بين الأجهزة الحكومية المختلفة، كما أفاد المسئول في الدفاع المدني الذي كشف عن وجود تنسيق بين دائرته والأجهزة الحكومية الأخرى في مجال الإشراف على محطات بيع الوقود .

**(٢) وزارة الشئون البلدية والقروية (أمانة مدينة الدمام)**

تعتبر وزارة الشئون البلدية والقروية ممثلة بأمانة مدينة الدمام من الأجهزة الحكومية الرئيس التي تعنى بالمرافق والمنشآت والأسواق والمحلات التي يتم إنشاؤها داخل المدن والقرى . وتعتبر محطات بيع وتوزيع الوقود إحدى المرافق الهامة التي تقع ضمن اختصاص الأمانة . وأما فيما يتعلق باللوائح الجديدة الخاصة بإنشاء محطات الوقود التي صدرت مؤخراً فقد عبر أحد المسئولين في إدارة الرخص بأمانة مدينة الدمام بأن هذه اللوائح لم تكن شاملة وأن هناك حاجة للتنسيق بين الجهات الحكومية المعنية بالتلوث الناشئ عن أنشطة محطات الوقود للوصول إلى حلول إيجابية للحد من آثارها السلبية ليصب ذلك في النهاية في مصلحة الوطن والمواطن .

أما المسئول في إدارة التخطيط العمراني بأمانة مدينة الدمام فقد أكد على شمولية ودقة اللوائح الجديدة الخاصة بإنشاء محطات الوقود في المدينة . ويبدو من هذين الرأيين أن كل قسم من أقسام الأمانة ينظر إلى اللوائح من زاويته الخاصة . فاربما ركزت اللوائح الجديدة على اختيار المواقع التي يسمح بإنشاء المحطات عليها، بينما لم تعط نفس الاهتمام للنواحي الأخرى . لقد حاولت هذه الدراسة وبكل موضوعية عرض كل الآراء المتعلقة بشمولية اللوائح الجديدة الخاصة بإنشاء محطات الوقود وندعو المسئولين في هذا المجال إلى الاطلاع على آراء المختصين في مجال محطات الوقود للوقوف على وجهات نظرهم في هذا الموضوع .

وبحسب الإستبانة الذي وزع على موظفين في أمانة بلدية الدمام في المنطقة الشرقية أفادوا بأن الأمانة لم يسبق وأن اشتركت في قضايا لمحطات وقود تسببت في تلويث البيئة. وعند سؤالهم عن الإجراءات التي تتخذ بحيال المحطات المخالفة، أشاروا إلى إمكانية سحب الترخيص في هذه الحالة حسب الصلاحيات المخولة لهم من الدولة .

كما نفى المسئولون في الأمانة قيام رجال البلدية بعمل جولات تفتيشية على محطات بيع الوقود لمراقبة عملها ومدى التزامها باللوائح والقوانين المتعلقة بإنشائها بالرغم من تأكيد اللائحة على ذلك في الفقرة أ/٢/٣ ( وزارة الشئون البلدية،١٤٢٢هـ ) وقد أصدرت وكالة الوزارة للشئون الفنية تعميما لكافة الأمانات بالتعاون مع أعضاء هيئة الرقابة والتحقيق بمتابعة أصحاب المحطات للتأكد من التزامها بالتعليمات وعدم الغش (www .al-jazirah.com) . ويبدو من هذه الردود أن

عمل البلدية ربما ينتهي بمجرد إعطاء رخصة البلدية إلا في حالة ورود شكاوي ضد المحطات مثل حالات الغش في عدادات المضخات أو خلط البنزين بمواد أخرى.( www.alriyadh .com)

في موضوع التلوث البيئي أشار المسئول أن رجال البلدية لا يمتلكون التجهيزات اللازمة للكشف عن التلوث البيئي الذي يمكن أن تسببه محطات الوقود وبالتالي فإن البلدية لا تعتبر نفسها مسئولة أو مؤهلة للاضطلاع بمسئولية الإشراف على محطات الوقود فيما يتعلق بحماية البيئة من التلوث الناتج عن محطات الوقود .

مما سبق ذكره ، يمكن القول:إن البلدية تركز على الجوانب الفنية والعمرانية المتعلقة بمحطات بيع الوقود أكثر من تركيزها على الأمور البيئية الفنية التي يجب تركها إلى جهات أخرى تعنى مباشرة بشئون البيئة . وتكتفي البلدية بوجود تنسيق بينها وبين الأجهزة الحكومية المختلفة كما صرح بذلك المسئولون في البلدية. ولذلك فقد جاءت إجابات المسئولين في إدارتي الرخص والتخطيط العمراني بأمانة مدينة الدمام متناقضة فيما يخص الأسئلة المتعلقة بأساليب حماية البيئة . ففي حين أشار مسئول إدارة الرخص في الأمانة عن اعتقاده بأن عملية التخاص من مخلفات محطات الوقود لا تخضع لإشرافهم وأنها لا تتم بطرق صحيحة ،كما أكد مسئول التخطيط العمراني بالأمانة أن الطرق التي يتم بها التخاص من المخلفات تتم تحت إشرافهم وبطرق صحيحة . وربما يعود السبب في هذا التناقض في هذه الردود إلى التباين في الاختصاص والمهام لكل قسم من أقسام الأمانة .

**(٣) المديرية العامة للمياه بالمنطقة الشرقية**

لا تعتبر المديرية العامة للمياه بالمنطقة الشرقية من ضمن الأجهزة الحكومية المصرحة بإنشاء محطات بيع وتوزيع الوقود . ولكن عند توجيه السؤال لأصحاب المحطات عماإذا كانت وزارة المياه تعتبر جهة مصرحة أفاد ٣٤ % بالإيجاب مما يتنافى والواقع . ويرى المسئولون فيها ضرورة أن يكونوا من ضمن هذه الجهات المصرحة كما أفاد بذلك مسئول في المديرية . وكان تبريره لهذه الرغبة يعود في رأيه إلى أهمية  دراسة موقع محطة الوقود وتأثيره البيئي .

وقد امتنع المختص في مديرية المياه بمدينة الدمام عن التعليق حول شمولية ودقة اللوائح الجديدة الخاصة بإنشاء محطات الوقود نظراً لعدم اطلاعه عليها . ويعتقد الباحث أن كون المديرية ليست من الجهات المصرحة يجب  ألا يحول دون أن يطلع موظفوها على اللوائح الخاصة بمحطات الوقود، لا سيما وأنهم يطالبون بأن يكونوا من ضمن الجهات المصرحة . و بحسب الاستبانة فإن المختصين في مديرية المياه بمدينة الدمام اشتركوا في قضايا لمحطات وقود تسببت

في تلويث البيئة ولكنهم لا يقومون بجولات تفتيشية على المحطات وليس لديهم التجهيزات اللازمة للكشف عن التلوث الذي قد تسببه محطات الوقود . كما أفادوا أنهم لا يملكون صلاحيات فرض عقوبات على المحطات المخالفة . والواضح أن أمر فرض عقوبات على محطات الوقود المخالفة منوط بالبلدية والدفاع المدني دون بقية الجهات التي تكتفي بالاشتراك بلجان متابعة، وترفع تقريرها إلى الجهات المختصة لاتخاذ الإجراءات المناسبة بحق هذه المحطات . أما فيما يتعلق بموضوع التخاص من مخلفات المحطات فقد أشار المسئول في مديرية المياه إلى أنها لا تخضع لإشرافهم وبرأيه أيضاً أنها لا تتم بالطرق الصحيحة . وعند توجيه سؤال للمختص في مديرية المياه حول اشتراط عمل دراسة تقييم بيئي للمحطات المتقدمة للحصول على ترخيص أجاب بنعم ، وهذا دليل آخر على عدم إلمام الموظف بالمديرية بلوائح المحطات لأنها لم تشر إلى ذلك .

**(٤) فرع وزارة الزراعة بالمنطقة الشرقية**

بينت الدراسة أن وزارة الزراعة ليست من ضمن الأجهزة الحكومية المصرحة بإنشاء محطات بيع وتوزيع الوقود، ولكن يؤخذ برأيهم في المحطات التي تقام بالقرب من المناطق الزراعية وقد أفادوا بنسبة ١٣ % بأن الوزارة من ضمن الجهات المصرحة عند توجيه السؤال لأصحاب المحطات، وهذا غير صحيح ويرى المختصون فيها ، شأنهم شأن نظرائهم في مديرية المياه ، بضرورة أن يكونوا من ضمن هذه الجهات المصرحة كما أفاد بذلك المختص في الوزارة . ويرى أهمية ذلك خوفاً ،بحسب تعبيره ، من استغلال المخططات الزراعية وإقامة المحطات عليها دون الرجوع إلى الوزارة، ومن ثم قد يؤدي ذلك إلى تلويث للمياه الجوفية المستخدمة في أغراض الزراعة وقد أشارت لائحة البلدية إلى عدم إقامة المحطات على الأراضي الزراعية في الفقرة ١٦/١/١كما سبقت الإشاره إليه ( وزارة الشئون البلدية ، ١٤٢٢هـ ) .

وقد اعتبر المختص في وزارة الزراعة أن اللوائح الجديدة الخاصة بإنشاء محطات الوقود كانت شاملة ودقيقة. كما بين الاستبانة أن المختصين في فرع وزارة الزراعة بمدينة الدمام لم يشتركوا في قضايا تتعلق بمحطات وقود تسببت في تلويث البيئة، ولكنهم يعلمون أنه في حالة حدوث مخالفة من هذا النوع يرفع تقرير إلى الأمانة التي تستطيع فرض غرامات وحتى إقفال المحطات في حالة عدم امتثالها لاشتراطات إنشاء وعمل محطات الوقود .

كما أفاد المختص بوزارة الزراعة بأن المختصين بالوزارة لا يقومون بجولات تفتيشية على محطات الوقود، وليس لديهم التجهيزات اللازمة للكشف عن التلوث الذي قد تسببه محطات الوقود . كما صرح بأن موظفي الوزارة لا يملكون صلاحيات فرض عقوبات على المحطات المخالفة

ولكنهم يقومون بالتنسيق مع الجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة مثل البلدية والدفاع المدني . ومن هذا المنطلق ، أفاد موظف وزارة الزراعة بأن التخلص من مخلفات محطات الوقود يتم تحت إشراف لجنة محطات الوقود التي تضم مندوبين من وزارة الزراعة حتى ولو كان يعتقد أن طرق التخلص المتبعة حالياً لا تتم بالطرق الصحيحة .

وحول اشتراط عمل دراسة تقييم بيئي للمحطات المتقدمة للحصول على ترخيص رد المختص بفرع وزارة الزراعة بالإيجاب كما فعل زميله في مديرية المياه بالرغم من عدم وجود ذلك ضمن لوائح إنشاء محطات الوقود وهذا يدخل ضمن مشكلة الجهل باللوائح . وهنا يرى الباحث ضرورة أن تقوم الأجهزة الحكومية ذات العلاقة بمحطات الوقود بحث موظفيها على مراجعة واستيعاب أنظمة وقوانين إنشاء محطات الوقود لاكتساب المعرفة والخبرة في التعامل مع قضايا محطات الوقود .

**(٥) وزارة المواصلات (الإدارة العامة للطرق بالمنطقة الشرقية)**

بينت نتائج الاستبانه أن الإدارة العامة للطرق التابعة لوزارة المواصلات ليست من ضمن الأجهزة الحكومية المصرحة بإنشاء محطات بيع وتوزيع الوقود، ولكن يؤخذ برأيهم إذا كان الموقع على الطرق الإقليمية وقد أفادوا بنسبة ٢٥ % أن إدارة الطرق من ضمن الجهات المصرحة عند توجيه السؤال لأصحاب المحطات وهذا غير صحيح لأنها ليست من الجهات المصرحة ولا يرى ذلك أحد المختصين فيها ، بعكس نظرائهم في مديرية المياه ووزارة الزراعة،الذين يرون ضرورة أن تكون إدارته من ضمن هذه الجهات. علماً بأنه يعتبر اللوائح الجديدة الخاصة بإنشاء محطات الوقود شاملة ودقيقة. كما أوضح الموظف بأن إدارة الطرق لم تشترك في قضايا تتعلق بمحطات وقود تسببت في تلويث البيئة، ولكنهم يعتقدون أنه يتم تكليف لجنة من عدة جهات حكومية تقوم برفع توصياتها إلى الأمانة التي تقوم بفرض عقوبات على أصحاب المحطات المخالفة .

كما أفاد المختص بإدارة الطرق بأن المختصين بالإدارة يقومون بجولات تفتيشية على محطات الوقود حسب ما جاء في لائحة البلدية في ٣ الفقرة أ/١٥/٢ بالرغم من عدم امتلاكهم للتجهيزات اللازمة للكشف عن التلوث الذي قد تسببه محطات الوقـود ( www.alyaum.com ) كما أنهم لا يملكون صلاحيات فرض عقوبات على المحطات المخالفة ولكنهم يقومون بالتنسيق مع الجهات الحكومية الأخرى ذات العلاقة مثل البلدية والدفاع المدني . وفي هذا السياق أفاد المختص بإدارة الطرق بأن التخلص من مخلفات محطات الوقود لا يتم تحت إشراف إدارته وأنه يعتقد أن طرق التخلص المتبعة حالياً لا تتم بالطرق الصحيحة .

وحول اشتراط عمل دراسة تقييم بيئي للمحطات المتقدمة للحصول على ترخيص رد المختص بالنفي، ولكن هناك لجنة تكونت من الجهات ذات العلاقة عند وجود أية مشكله تحدثها المحطات .

**(٦) الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة بالمنطقة الشرقية**

من المعلوم أن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة لا تعتبر من ضمن الأجهزة الحكومية المنوط بها إعطاء التصاريح لإنشاء محطات بيع وتوزيع الوقود بالرغم من أهمية إشراف هذه الجهة على شئون البيئة وتلويثها، بسبب أنشطة محطات الوقود وكونها لا تختلف عن المصانع والشركات التي تخضع لإجراءات حماية البيئة المتبعة بها، حيث أفاد بنسبة ١٤ % من أصحاب المحطات بأنها من الجهات المصرحة، وعند سؤالنا هل ترون أن تكون الرئاسة من ضمن الجهات المصرحة أفادوا ٦٢ % بالإيجاب و٣٦ % بالنفي وإذا كانت الإجابة بنعم فلماذا وذلك بسبب احتياجهم إلى جهة تعنى بالبيئة وحمايتها من التلوث. ويعتقد المختصون في الرئاسة أن تكون الرئاسة من ضمن الأجهزة الحكومية التي تلعب دوراً في إعطاء التصاريح لإنشاء محطات وقود جديدة لأن النظام العام للبيئة ولوائحه التنفيذية تهدف إلى المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها ومنع التلوث عنها، والمحافظة على الموارد الطبيعية وحماية الصحة العامة من أخطار الأنشطة والأفعال المضرة بالبيئة( الرئاسة العامة للأرصاد ، ١٤١٥هـ ) خاصة بعد صدور اللائحة الجديدة من وزارة الشئون البلدية والقروية في العام ١٤٢٢هـ والتي جعلت الاشتراطات البيئية من الأمور الهامة التي يجب على أصحاب المحطات الانتباه إليها عند إنشاء محطاتهم . ويرجع المختص في الرئاسة ضرورة أن تكون الرئاسة من ضمن الجهات المصرحة لإنشاء محطات الوقود لتمكين الأخصائيين البيئيين الفرصة لمراقبة أنشطة المحطة ومدى تأثيرها على البيئة المحيطة كمعرفة الطرق التي تتبع في التخلص من المخلفات الصلبة والسائلة ومدى مطابقتها للشروط والمعايير المحلية والدولية ، لذلك يرى المختص بالرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة بالمنطقة الشرقية أن اللوائح الجديدة الخاصة بمحطات الوقود لم تكن شاملة ولا دقيقة ، ويعود سبب ذلك بحسب رأيه إلى أن هذه اللوائح كان يجب أن تشتمل على تحديد مواصفات فنية أكثر تفصيلاً ودقة للمحطات ومغاسل السيارات ومرافق تغيير الزيوت من حيث مطابقتها للشروط والمعايير البيئية السليمة .

وقد أفاد المختص في الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة بأن الرئاسة كانت قد اشتركت في قضايا لمحطات وقود ساهمت في تلويث البيئة المحيطة بالمحطة وأنه في العادة يتم إجبار

المتسبب في التلوث من أصحاب محطات الوقود بإزالة الضرر . ونفى قيام موظفي الرئاسة بجولات تفتيشية على محطات الوقود أو أن لديهم الصلاحيات في فرض عقوبات على المحطات المخالفة وقد أشارت اللائحة التنفيذية إلى ذلك في المادة ١٧ واعطائهم مهله لاتزيد عن خمس سنوات لتصحيح أوضاعهم . وقد أشار ت اللائحة التنفيذية للنظام العام للبيئة في الفقرة ٣-٥-٤ من المادة الثالثة إلى القيام بالتفتيش بالتنسيق مع الجهات المعنية( الرئاسة العامة للأرصاد ، ١٤٢٤هـ ) .

كما أشار المختص إلى أن موظفي الرئاسة لا يمتلكون التجهيزات اللازمة للكشف عن التلوث البيئي الذي يمكن أن تسببه محطات الوقود وقد أشارت الفقرة ٣-١-٢ من المادة الثالثة من اللائحة إلى تطوير وسائل الرصد والمراقبة . ولا بد هنا من التركيز على هذه النقطة لأن هذا دليل على وجود تقصير كبير في هذه الناحية، فليس من المعقول ألا يمتلك مختصو رئاسة الأرصاد الأجهزة اللازمة للكشف عن التلوث في محطات الوقود، كتسرب الوقود من الخزانات الأرضية أو المضخات أو قياس الزيادة في نسبة الأبخرة الكيميائية الضارة المتصاعدة من هذه الخزانات . ويرى الباحث أنه يتوجب على الجهات المختصة توفير مثل هذه الأجهزة حتى يتمكن المختصون في الرئاسة من القيام بعملهم على خير وجه .فلا يمكن لموظف الرئاسة أن يكتشف ما إذا كان خزان الوقود الأرضي بالمحطة يتسرب منه الوقود أم لا أو أن زيوت السيارات تصرف في قنوات الصرف الصحي بدون معالجة دون الاستعانة بأجهزة كشف معينة .

إن الاهتمام بالتلوث البيئي الناتج عن أنشطة محطة الوقود لا يجب أن يقل عن الاهتمام بأمور السلامة المنوطة بالدفاع المدني ويجب أن تناط مسئولية تلوث البيئة إلى جهة متخصصة كالرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة . حتى موضوع التخلص من المخلفات الصلبة والسائلة فقد أشار المختص بالرئاسة أنها لا تخضع لإشراف الرئاسة ولا يعلمون ما إذا كانت تتم بطرق صحيحة أم لا . بالرغم من وجود تنسيق بين الرئاسة العامة والأجهزة الحكومية الأخرى ، إلا أن ذلك ربما كان لا يكفي ، بل يجب أن تخضع الأمور البيئية في محطات بيع الوقود للإشراف المباشر للرئاسة . وذلك يعود كما يرى الباحث إلى أن كثير من أمور تلوث البيئة وطرق الحد منها تحتاج إلى مختصين في هذا المجال ولا يمكن أن يقوم به أشخاص ليسوا على دراية كافية بشئون البيئة . كما أفاد المختصون بان المشروع لا يتطلب إجراء دراسة تقييم بيئي للمشروع بالرغم من أن اللائحة التنفيذية في المادة الخامسة أشارت إلى ذلك ( الرئاسة العامة للأرصاد ، ١٤٢٤هـ ) .

# الفصل الخامس

## ❖ خلاصة الدراسة وأهم نتائجها وتوصياتها

أولا: خلاصة الدراســـة

ثانيا: أهم نتائج الدراسة

ثالثا: توصيات الدراسـة

# الفصل الخامس

## خلاصة الدراسة وأهم النتائج والتوصيات

يشتمل هذا الفصل على ملخص لمحتوى الدراسة ، وأهم النتائج التي توصلت إليها ، وإبرز التوصيات المقترحة على ضوء تلك النتائج .

### أولاً : خلاصة الدراسة

اشتملت الدراسة على خمسة فصول بالإضافة إلى المراجع والملاحق .

**الفصل الأول**: كمدخل للدراسة تم فيه استعراض مشكلة الدراسة وأهميتها واهدافها ، والتساؤلات التي تجيب عنها ، وأهم المصطلحات التي استخدمت في الدراسة.

وتناول الباحث في هذا الفصل أهمية التعرف على المشاكل البيئية التي تعاني منها محطات بيع الوقود بمدينة الدمام، وبخاصة تلك التي تم إنشاؤها منذ مدة طويلة وبطرق بعيدة عن اللوائح والقوانين التي أصدرتها الجهات الحكومية المختصة . وركز الباحث هنا على مشكلة أداء محطات الوقود من منظور بيئي والآثار السلبية التي تتركها الملوثات بمختلف مصادرها وأنواعها على البيئة المحيطة من: ماء وهواء وتربة وتأثيرها المباشر على الإنسان .

لقد هدفت الدراسة إلى التعرف على حالة محطات الوقود القائمة في مدينة الدمـــام ، ومحاولة الكشف عن أوجه القصور والمشاكل في هذه المحطات من ناحية تلويثها للبيئة المحيطة بها . والتعرف على الطرق التي يتبعها أصحاب المحطات للتخاص من المخلفات المتراكمة الصلبــة والسائلة، كما هدفت الدراسة إلى التعرف على وسائل الكشف عن وجود تسرب للوقود والزيوت من الخزانات الأرضية والآثار السلبية للتلوث البيئي الذي قد تحدثه محطات الوقود . وأخيراً: هدفت الدراسة إلى التعرف على الإجراءات الإدارية المتخذة من قبل الجهات المختصة حيال المحطات المخالفة لشروط إنشاء وتشغيل محطات الوقود والمتسببة بتلويث البيئة المحيطة . ولتحقيق هذه الأهداف طرح الباحث عدة تساؤلات بحثية تدور حول هذه الأهداف . وختم الفصل بتعاريف لبعض المصطلحات التي استخدمت في الدراسة .

**أما الفصل الثاني**: ، فقد ناقش الإطار النظري للدراسة ، وتناول هذا الفصل عدة محاور : المحور الأول : بين الباحث أهمية محطات الوقود في دفع عجلة التقدم في أي بلد من خلال تزويد محركات السيارات والشاحنات بالوقود الذي تحتاجه ، ثم ناقش الباحث الوجه الآخر لمحطات

الوقود من حيث المخاطر من اشتعال الحرائق لاحتوائها على مواد سريعة الاشتعال نتيجة لتسرب الوقود أثناء التعبئة أونتيجة لتسربه من الخزانات الأرضية .المحور الثاني : فقد ناقش الباحث فيه المواصفات العالمية والمحلية لخزانات الوقود الأرضية ووسائل الكشف عن تسرب الوقود من هذه الخزانات الارضية سواء القديمة أو الحديثة باعتبار أن مشكلة تسرب الوقود من الخزانات الأرضية إلى المياه يعتبر من أعقد المشاكل التي تعاني منها المحطات وأكثرها كلفة. وفي المحور الثالث: استعرض الباحث فيه بشكل عام مشكلة التلوث البيئي التي قد تتسبب فيها محطات الوقود وابتدأ بإعطاء نبذة عن مفهوم البيئة في الإسلام وكيف أن ديننا الحنيف حث على الاهتمام بموضوع البيئة لتأثيره المباشر على حياة الكائنات الحية على كوكب الأرض ومنها الإنسان ، ثم وضح الباحث أنواع ومصادر التلوث البيئي الناشىء عن أنشطة وخدمات محطات الوقود من: تعبئة وقود وتغيير زيوت المحركات وإصلاح الإطارات ... الخ . وتم استعراض أنواع المخلفات السائلة والصلبة الناتجة عن أنشطة المحطات المختلفة وطرق التخاص منها ، ثم ختم هذا المحور باستعراض الآثار السلبية للتلوث الذي تحدثه محطات الوقود على البيئة المحيطة بالمحطة . وركزنا هنا على موضوع تلوث المياه الجوفية بتسرب الوقود من خزانات الوقود الأرضية الموجودة في المحطات . ونبه الباحث إلى أهمية هذا الموضوع لكون المياه الجوفية من مصادر المياه الرئيسية في المملكة والتي تعاني من شح في مصادرها المائية العذبة . في المحور الرابع : انتقل الباحث للحديث عن الجهات الحكومية ذات العلاقة بعمل محطات الوقود واللوائح والقوانين التي صدرت عنها لتنظيم وإنشاء وعمل هذه المحطات ، وركز الباحث هنا على دور كل من وزارة الشئون البلدية والقروية ، والدفاع المدني ، والهيئة العربية للمواصفات والمقاييس وأخيرا الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة . وفي المحور الخامس: ختم الباحث الفصل باستعراض الدراسات السابقة حول موضوع البحث وقام بالتعقيب عليها .

**وتناول الفصل الثالث:** منهجية الدراسة وإجراءاتها ، وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة أسلوب المسح الشامل الذي يعد أحد أنماط الدراسات المسحية التي تنتمي الى الدراسات الوصفية وهو ما يعرف بالمنهج الوصفي التحليلي ، واشتمل هذا الفصل على محددات الدراسة وكونها تتناول مشاكل المحطات من منظور بيئي ، واستعرض مجتمع وعينة الدراسة وتشمل الفئة الأولى: المسئول او المشرف على المحطة والفئة الثانية: الجهات ذات العلاقة بمحطات الوقود . واعتمدت الدراسة على جمع المعلومات عن طريق الاستبانه كأداة للدراسة . وتم تحديد المجال المكاني ( مدينة الدمام ) والزماني (١٥-٣-١٤٢٥هـ إلى ١-٥-١٤٢٥هـ) .

وقد قام الباحث بأخذ مجتمع الدراسة كحصر " مسح " شامل . وبعد تطبيق أداة الدراسة "الاستبانة" عليهم، تمكن الباحث من استعادة ( ١٠٦ ) استبانة مكتملة البيانات من أصل (١٢٠) استبانة تم توزيعها وإخضاع البيانات فيها للتحليل . وذلك يمثل ما نسبته (٨٨ %) من إجمالي الاستبانات التي تم توزيعها . وعليه تم اعتبار عينة الدراسة تمثل (١٠٦) محطة وقود موجودة في مدينة الدمام .

وأوضح الباحث في هذا الفصل كيفية إعداد الاستبانه لجمع المعلومات والبيانات الخاصة عن هذه المحطات . وكيف تم تقسيم الاستبانه إلى خمسة أجزاء . الجزء الاول:يتعلق بتجميع بيانات عن المحطة ( مثل : تاريخ الإنشاء ، والموقع ، وأنواع النشاطات القائمة ، وأنواع الوقود التي يتم بيعه ... الخ ) ، والجزء الثاني: يتناول التعرف على أنواع المخلفات السائلة والصلبة التي تنتجها المحطة وطرق التخاص منها ، الجزء الثالث: يهدف للتعرف على خزانات الوقود الأرضية وطرق الكشف عن تسرب الوقود منها . الجزءالرابع: فيشتمل على أسئلة للتعرف على الآثار السلبية للتلوث البيئي الناتج عن أنشطة المحطة والجزء الخامس: يرمي للتعرف على الإجراءات التي تقوم بها الأجهزة الحكومية ذات العلاقة بالمحطات للحد من التلوث البيئي . وقد استعان الباحث بعدة محكمين من أساتذة الجامعات والمختصين في مجال البيئة وأصحاب المحطات والجهات المختصة في تحكيم الأستبانة .

**أما الفصل الرابع**: فقد تناول عرض النتائج وتحليلها . وارتكز على عناصر وأسباب التلوث البيئي في محطات الوقود ودور الأجهزة الحكومية في الحد من هذه المشكلة .

**وفي الفصل الخامس:** من هذه الدراسة ، قام الباحث بتلخيص الدراسة ، وعرض أهم نتائجها ، واقتراح أبرز توصياتها .

## ثانياً : أهم نتائج الدراسة

**لقد توصلت الدراسة الحالية إلى مجموعة من النتائج يمكن إجمالها في النقاط التالية**

١) معظم محطات الوقود بالدمام (٧٠ %) يمتلكها أفراد بينما ٣٠ % تمتلكها شركات محلية، وثلث المحطات (٣٣ %) يتبع الفئة (أ) و٤٢ % يتبع الفئة (ب) بينما ١٤ % فقط من الفئة (ج) .

٢) جميع محطات الوقود في مدينة الدمام تقوم ببيع وقود البنزين للمركبات المختلفـة، و٣٦ % تبيع وقود السولار ( الديزل ) وهناك فقط ٤ % تبيع وقود الكيروسين .

٣) أكثر من نصف المحطات مقامة في المناطق السكنية في مدينة الدمام أي ما نسبته(٥١ %) بينما ٢٦ % من المحطات مقامة على الطرق السريعة، وأقل من ١٠ % مقامة في مناطق صناعية أو زراعية .

٤) كل المحطات التي خضعت للدراسة تقوم بتعبئة الوقود، و٩٦ % يوجد بها خدمة غيار زيوت المحركات، و ٨٦ % منها تتضمن خدمة إصلاح وغيار الإطارات، و٥٧ % بها خدمات تصليح سيارات، و٥٢ % تحتوي على خدمة غسيل وتشحيم السيارات .

٥) أكثر من ثلث محطات الدمام تم إنشاؤها قبل ١٥ عاما أي ما نسبته(٣٣ %)، و٢٩ % منها تم إنشاؤها في الفترة بين ١٤١١ و ١٤٢٢ هـ ، و ٩ % فقط من المحطات حديثة أنشئت خلال الأربع سنوات الأخيرة .

٦) الغالبية العظمى (٩٠ %) من المحطات القديمة لم يقم أصحابها بعمل توسعة أو تحديث لمحطاتهم ولم يقوموا باستبدال خزانات الوقود الأرضية بمحطاتهم ، مما يشير إلى احتمال تسرب هذه الخزانات لتجاوز عمرها الافتراضي .

٧) حوالي ربع المحطات (٢٥ %) تقريباً تم بناؤها على أيدي مقاولين عامين بدلاً من مقاولين متخصصين في هذا المجال كما لم يستعن ٨ % من أصحاب المحطات بمكاتب هندسية عند إنشاء محطاتهم . وهذا مخالف للوائح .

٨) نسبة عالية من المحطات (٣٤ %) لم يعمل لها تقييم بيئي قبل إنشـ ـائها ، و٦٢ % من أصحاب محطات الوقود رأوا أن تكون رئاسة الأرصاد وحماية البيئة من ضمن الجهات المصرحة .

٩) جميع المحطات حصلت على ترخيص من البلدية والدفاع المدني ، ٣٤ % من وزارة المياه ، ٢٥ % من إدارة الطرق، و ١٤ % من رئاسة الأرصاد وحماية البيئة، و ١٣ % من وزارة الزراعة .

١٠) غالبية المشرفين على محطات الوقود حاصلين على التعليم الثانوي أو المتوسط ٣٥%، و١٨ % على التوالي و ١٢ % حاصل على التعليم الجامعي . وأكثر من ٣٥ % منهم لديه خبرة تتراوح من ١٠ إلى ١٥ سنة، و ١٨ % لديه خبرة تتراوح بين ٥ إلى ١٠ سنوات .

١١) نسبة عالية (٩٦ %) من المحطات ينتج عنها مخلفات زيوت السيارات، و٦٣ % تنتج مخلفات زيوت التشحيم، و٥٤ % تنتج مخلفات مياه غسيل السيارات ، و٢٤ % ينتج عنها مواد كيماوية.

١٢) أكثر من نصف المحطات تستخدم منظفات عادية أي ما نسبته(٥٧ %) ، بينما أفاد حوالي ٣١ % أنهم يستخدمون أيضاً مادة الديزل في التنظيف إضافة إلى المنظفات الأخرى ، وهذا مخالف للوائح .

١٣) الكثير من المحطات (٧٤ %) تنتج تقريبا ١٥٠ لترا يوميا من زيوت السيارات . ومجموع ما تنتجه المحطات يصل الى أكثر من ٩٠٠٠ لتر يومياً .

١٤) حوالي٨٧% من محطات الوقود بمدينة الدمام تحتوي على خزانات لتجميع مخلفات الزيوت داخل محطاتهم ، و٨٠ % من هذه المحطات بها مصائد للزيوت والشحوم داخل محطاتهم .

١٥) ما يقارب ربع المحطات ٢٢ % من المحطات تنتج ما بين ١ إلى ١٠ كجم يومياً من زيوت التشحيم و١٠% تنتج ما بين ١٠ إلى ٢٠ كجم و٣ % فقط من المحطات تنتج أكثر من ٢٠ كجم . وتنتج المحطات أكثر من ٢٨٠ كجم من زيوت التشحيم المستعملة يومياً .

١٦) ربع محطات الوقود (٢٥% )من محطات الوقود التي تحتوي على خدمة غسيل السيارات تنتج ما بين ١٠٠٠ و٥٠٠٠ لتر يومياً و ٢٣ % تنتج أقل من ١٠٠٠ لتر يومياً و ١٩ % من المحطات تنتج ما بين ٥٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ لتر يومياً. ومجموع ما تنتجه المحطات يزيد على ٣٠٠,٠٠٠ لتر من مياه غسيل السيارات يومياً .

١٧) **أكثر من**٨٢ % من محطات الوقود بمدينة الدمام يوجد بها شبكة للصرف الصحي ،و ٨٧ % من المحطات بها خزانات لتجميع مخلفات الزيوت داخل محطاتهم، بينما هناك ١٠% من محطات الوقود لا تحتوي على هذه الخزانات .

١٨) ما نسبته ٢٨% من المحطات تنتج ما لا يزيد عن ٥ لترات في اليـوم من المواد الكيماوية، و ٢١ % من المحطات تنتج ما بين ٥ إلى ١٠ لترات فقط، وحوالي ١٥ % تنتج أكثر من ١٠ لترات في اليوم .

١٩) أغلب المحطات (٧٨ %) تبيع مخلفات زيوت السيارات إلى مقاول مختص لإعادة استعمالها أو للتخلص منها بطرق آمنة و ٦ % تقوم بالتخلص من النفايات بمجهود ذاتي و٤ % تقوم بتصريف زيوت السيارات المستعملة في شبكة الصرف الصحي.

٢٠) ما يقارب٥٨ % من المحطات تتخلص من زيوت التشحيم عن طريق مقاول يقوم في الغالب بإعادة تصنيعها ، بينما ١ % منها تقوم بتصريفها في شبكة الصرف الصحي . أما مياه غسيل السيارات فحوالي ٢٦ % من المحطات تتخلص من مياه غسيل السيارات عن طريق مقاول و٢٧ % عن طريق تصريفها في شبكة الصرف الصحي و ٥ % بمجهود ذاتي كتجميعها في

بيارات خاصة لهذا الغرض . بينما ٧٥ % من المحطات تتخلص من المخلفات الكيماوية عن طريق مقاول مختص .

٢١) تحتل العلب الفارغة أعلى نسبة (٩٥ %) من بين المخلفات الصلبة الأخرى من حيث عدد المخلفات التي تنتجها المحطات تليها الإطارات بنسبة ٨٧ % ثم بطاريات السيارات بنسـبة ٥٥ % وقطع الغيار التالفة بحوالي ٥٠ % .

٢٢) ما نسبته٧٠ % من المحطات تنتج أقل من ١٠٠ كجم من المخلفات الصلبة يومياً . ومجموع كميات المخلفات الصلبة التي تنتجها المحطات تبلغ حوالي ٧٠٠٠ كجم من مختلف الأنواع في اليوم الواحد .

٢٣) ٦٠ % من أصحاب محطات الوقود يقومون بفصل وتصنيف المخلفات الصلبة الناتجة عن محطاتهم بينما ٥٧ % من محطات الوقود بمدينة الدمام تلجأ إلى مقاول متخصص في التخلص من المخلفات الصلبة و ٢٠ % منهم يتخلصون منها عن طريق شركة بيئية متخصصـة و ٢٣ % يعتمدون على أنفسهم في التخلص من المخلفات الصلبة .

٢٤) ما يقارب٢٢ % من أصحاب المحطات الذين يعتمدون على أنفسهم في التخلص من المخلفات الصلبة يقومون بجمعها وبيعها و ١١ % يقومون بوضعها في سيارة خاصة بالمحطـة و ٦٣ % يقومون بتجميعها ووضعها في حاويات خاصة بالمحطة .

٢٥) في محطات وقود الدمام ، هناك أكثر من ٢١٥ خزانا ارضيا يحوي وقود البنزين من مختلف الأحجام و٧٠ خزان ديزل و ٤ خزانات كيروسين فقط .

٢٦) المجموع الكلي لسعة خزانات البنزين . ٥,١٠٠,٦٥٠ لترا بينما سعة خزانات الديزل ١,٨٦٨,٠٠٠ لتر وسعة خزانات الكيروسين ٩٥,٠٠٠ لتر

٢٧) أكثر من نصف (٥٥ %) من خزانات البنزين الأرضية مصنوعة من مادة الحديد و ٣٠ % مصنوعة من مادة الفيبر جلاس . ونسبة ضئيلة مصنوعة من الخرسانة المسلحة . بينمـا ٧٩ % من خزانات الديزل الأرضية مصنوعة من الحديد و١٨ % مصنوعة من مادة الفيبرجلاس .

٢٨) وجد أن ١٩ % من خزانات البنزين مطلية و٤ % من خزانات الديزل مطلية و ١% من خزانات الكيروسين مطلية .

٢٩) ما نسبته ٨٠% مـ ـن أنابيب توصيل خزانات البنزين مصنوعة من مادة الحديد وأقل من ٣ % مصنوعة من مادة البلاستيك . أما أنابيب توصيل خزانات الديزل فـ ـكانت ٣٢ % من الحديد و٣ % من البلاستيك .

٣٠) ما يقارب٣٣ % من خزانات البنزين الأرضية في مدينة الدمام مدفونة على عمق بين ٣ و ٦ متر و ٢٨ % منها مدفونة على عمق ١ الى٣ متر و٢٢ % منها مدفونة على عمق أكثر من ٦ متر . واوضحت النتائج ان ٩٥ % من خزانات البنزين موجودة داخل غرف خرسانية تحت الارض .

٣١) حوالي٣٨ % من خزانات الديزل في محطات الدمام مدفونة على عمق يتراوح بين ٣ - ٦ أمتار وحوالي ٢٣ % منها مدفونة على عمق ١ - ٣ أمتار . وأن ٨٧ % منها مدفونة داخل غرف خرسانية بينما ١٣ % من خزانات الديزل غير مدفونة في غرف خرسانية وهذا مخالف للوائح والقوانين .

٣٢) حوالي ربع المحطات (٢٥ %) لا تتوفر فيها أنظمة مراقبة لخزانات الوقود الأرضية .

٣٣) تلتزم ٩٧ % من محطات الوقود بمدينة الدمام بعمل كشف دوري على خزاناتها الأرضية . ٥٨ % منها يقوم المشرف بنفسه بعملية الكشف على خزانات الوقود الأرضية، بينما ٤٢ % منهم يلجا إلى شركات متخصصة في هذا المجال .

٣٤) نصف أصحاب محطات الدمام (٥٠ %) يقومون بالكشف عن التسرب في الخزانات الأرضية عن طريق الحساب .

٣٥) نسبة كبيرة (٩٢ %) من محطات الوقود بمدينة الدمام تقوم بشكل دوري بالكشف عن خزاناتها الأرضية وصيانتها، بينما قامت ٦٤ % منها بالتعاقد مع مؤسسات متخصصة من أجل فحص خزاناتها الأرضية .

٣٦) أفاد ٦٢ % من أصحاب محطات الوقود بمدينة الدمام بعدم قيام الأجهزة الحكومية بالكشف على خزانات الوقود الأرضية الموجودة في محطاتهم .

٣٧) أشار ١٢ % من أصحاب محطات الوقود بحدوث تسرب للوقود بشكل أو بآخر في محطاتهم إما من مضخات الوقود أو أثناء تعبئة الخزانات الأرضية .

٣٨) نفى الغالبية العظمى (٩١ %) من أصحاب المحطات بمدينة الدمام وجود آبار لمراقبة جودة المياه الجوفية داخل حدود محطاتهم .

٣٩) أشارت النتائج إلى أن ٧ % من المحطات تبعد أقل من ١٠ أمتار عن شبكات مياه الشرب . ولكن هناك ١ % فقط من أصحاب المحطات أفادوا بحدوث تغير في خصائص مياه الشرب من طعم ولون ورائحة .

٤٠) نسبة ضئيلة (٧ %) من أصحاب المحطات أفادوا بأن العاملين لديهم قد اشتكوا من مشاكل في التنفس نتيجة لتعرضهم لأبخرة الوقـود المتطايرة أثناء تعبئة المركبات و ٢% فقط من أصحاب المركبات اشتكى من رائحة الوقود أثناء التعبئة و ١ % فقط من أصحاب المحطات أفاد بوجود شكوى من أحد مجاوريه . بينما ٢ % من أصحاب المحطات فقط أفادوا أن لون التربة حول محطاتهم قد تغير .

٤١) معظم المحطات (٧٨ %) لا يوجد بها نظام لمراقبة وقياس الأبخرة المتطايرة من خزانات الوقود الأرضية .

٤٢) ٣٧ % من العاملين في المحطات لا يتم فحصهم طبيا .

٤٣) تبين من خلال الدراسة أن الجهات المصرحة لمحطات الوقود هي: الدفاع المدني والبلدية فقط.

٤٤) من خلال الدراسة اتضح أن جميع الجهات الحكومية لاتمتلك التجهيزات اللازمة للكشف عن التسربات الناتجة من خزانات الوقود .

٤٥) بعض الجهات الحكومية يؤخذ برأيها كجهة استشارية كوزارة المواصلات( إدارة الطرق ) في المحطات التي تكون على الطرق الإقليمية، وكذلك وزارة الزراعة في المحطات القريبة من المزارع .

## ثالثاً : توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة ، يقدم الباحث عددا من التوصيات التي يأمل أن تفيد المسئولين والمهتمين بموضوع الدراسة عن التلوث البيئي في محطات الوقود،كما يلي:

١. ضرورة تطبيق ما جاء في لائحـة وزارة الشئون البلدية والقروية الجديدة ( ١٤٢٢هـ ) وخاصة الشق المتعلق بتلوث البيئة .

٢. وضع آلية شاملة لمراقبة عمل محطات الوقود وما يمكن أن يترتب على أنشطتها من مشاكل بيئية .

٣. تفعيل بنود هيئة المواصفات والمقاييس السعودية وخاصة موضوع وجوب توفر آبار المراقبة للمياه الجوفية للمحطات ودراسة إمكانية أخذ عينات من هذه الابار بشكل دوري وتحليلها للكشف عن نسبة التلوث .
٤. أن تكون الرئاسة العامة للارصاد وحماية البيئة من ضمن الجهات المصرحة لانشاء محطات الوقود.
٥. تكوين لجنة لمتابعة خزانات الوقود التي تجاوزت عمرها الافتراضي ( ١٥ عاماً ) والعمل على تغييرها . وضرورة متابعة طرق تركيب الخزانات للتاكد من مطابقتها للمواصفات .
٦. قيام الأجهزة المختصة بالكشف على المحطات وخزاناتها بشكل دوري مع توفير الأجهزة اللازمة للكشف .
٧. اختصار المدة الزمنية للتفتيش على الخزانات الأرضية من خمس سنوات الى سنتين وربطها بتجديد الترخيص الخاص بالمحطة والذي يتم كل عامين .
٨. حث الجهات المصرحة بعدم تجديد التصريح لمحطات الوقود الابعد إحضار تقرير من قبل أحد المؤسسات المتخصصة في أعمال فحص الخزانات وأنابيب التوصيل للتأكد من خلوها من التسرب .
٩. إلزام المحطات بإبرام العقود مع شركات متخصصة للتخاص من المخلفات السائلة والصلبة بطرق سليمة .
١٠. التأكيد على المحطات باستخدام أجهزة إلكترونية حديثة للكشف عن التسرب من الخزانات الارضية .
١١. يفضل استخدام خزانات الوقود الارضية المصنوعة من مادة الفيبرجلاس بدلا من الحديد لمقاومته للصدأ والتآكل .
١٢. تفعيل بند اللائحة المتعلق بمنع استخدام الديزل في غسيل السيارات لما لها من أضرار على الإنسان والبيئة .
١٣. وضع آلية لإعادة استخدام مياه غسيل السيارات بعد معالجتها بطرق رخيصة بدلا من التخاص منها في الشبكة العامة للمجاري .
١٤. العمل على توعية العاملين بالمحطةبكيفيةالتخاص من المخلفات السائلة والصلبة بطرق سليمة
١٥. فصل المخلفات الصلبة عن بعضها البعض والعمل على أعادة تدويرها لما سيكون له من اثار بيئية واقتصادية جيدة .
١٦. حث اصحاب المحطات على العمل على حماية العاملين من الآثار السلبية للتلوث وفحصهم طبيا بشكل دوري .

# المراجع

# قائمة المراجع

## أولاً : القرآن الكريم

## ثانياً : المعجم الوسيط

## ثالثاً : الكتب


١. البطي ، سليمان (١٤١٣هـ) . تطبيق معايير السلامة في محطات الوقود ومدى فعاليتها داخل المدن في المملكة العربية السعودية . رسالة ماجستير . أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية ، الرياض . المملكة العربية السعودية .

٢. الحسن ، محمد والمعتاز إبراهيم (١٩٨٨م) . ملوثات البيئة . مكتبة الخريجي ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .

٣. دعبس ، محمد يسري (١٩٩٤ م) . تلوث الهواء وكيف نواجهه. سلسلة التنمية والبيئة للنشر . الإسكندرية .

٤. زللي ، عبد البديع (١٤١٩هـ) . مقدمة لعلوم التلوث البيئي. مكتبة الملك فهد الوطنية . الرياض ، المملكة العربية السعودية .

٥. سقا ، عبد الحفيظ (١٤١٩هـ). الجغرافية الطبيعية للمملكة العربية السعودية. دار كنوز العلم للنشر والتوزيع . جدة ، المملكة العربية السعودية .

٦. السويدان ، حسن بن محمد (١٩٩٧م) . علوم تلوث البيئة، الطبعة الأولى، جامعة الملك سعود. الرياض ، المملكة العربية السعودية .

٧. شحاتة ، حسن أحمد (١٩٩٨م) ، التلوث البيئي فيروس العصر المشكلة أسبابها وطرق مواجهتها . مطابع جامعة الملك سعود. الرياض ، المملكة العربية السعودية.

٨. الشريف ، عبد الرحمن (١٤١١هـ). نمط توزيع محطات الوقود في مدينة الرياض، جامعة الملك سعود.الرياض . المملكة العربية السعودية .

٩. آل الشيخ ، عبد المحسن (١٤٢٣هـ) . تخطيط موارد المياه وتطبيقه في الوطن العربي . جامعة الملك سعود . الرياض ، المملكة العربية السعودية .

١٠. صادق ، عبد الوهاب رجب هاشم (١٤٢٠هـ) . التلوث البيئي، النشر العلمي والمطابع ، جامعة الملك سعود. الرياض ، المملكة العربية السعودية .

١١. عبد الحميد ، زيدان هندي ومحمد إبراهيم عبد المجيد (١٩٩٦م) الملوثات الكيميائية والبيئة ،الدار العربية للنشر . القاهرة ، جمهورية مصر العربية.

١٢. عبدالمقصود ، زين الدين (١٤١٨هـ).البيئة والإنسان دراسة مشكلات الإنسان مع البيئة ،منشأة المعارف ، الإسكندرية ، جمهورية مصر العربية.

١٣. عبدالمقصود ، كمال (١٩٧٢ م) . الحرائق الخاصة في المصانع والكيماويات، دار النهضة، القاهره، جمهورية مصر العربية.

١٤. عفيفي، محمد صديق (١٩٧٧م). تسويق البترول، وكالة المطبوعات، دولة الكويت.

١٥. علاء الدين ، علي مصطفى (١٩٩٠ م) . السيارة وتلوث البيئة . دار الحداثة ، بيروت ، لبنان.

١٦. العمر ، مثنى (٢٠٠٠م) . التلوث البيئي . دار وائل للنشر . عمان ، المملكة الأردنية الهاشمية.

١٧. العودات ، محمد عبدو و عبدالله يحي باصهي (١٤٠٥ هـ) ، التلوث وحماية البيئة. مطابع جامعة الملك سعود .الرياض ، المملكة العربية السعودية.

١٨. الفقي ، محمد (١٤١٣هـ). البيئة مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث (رؤية إسلامية). القاهرة : مكتبة ابن سينا . جمهورية مصر العربية .

١٩. القحطاني ، صالح (١٤٢٠هـ) . دراسة جودة الهواء في بعض مدن المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير ، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية . الرياض ، المملكة العربية السعودية .

٢٠. القمحاوي ،محمد عبدالرزاق (١٩٩٨م) التلوث البيئي وسبل مواجهته . الملتقى المصري للإبداع والتنمية . القاهرة ، جمهورية مصر العربية.

٢١. المحيميد ،أحمد بن إبراهيم (١٤١٨هـ) التلوث البيئي أضراره وطرق معالجته دراسة علمية تطبيقية ، إصدارات نادي أبها الأدبي . أبها ، المملكة العربية السعودية .

٢٢. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض (١٩٩٧هـ) . التلوث بالمواد البترولية في مدينة الرياض - المرحلة الأولى . الرياض ، المملكة العربية السعودية .

٢٣. القعود،صالح محسن(١٤٢٢هـ).الدمام الماضي والحاضر.مكتبة الملك فهد الوطنية.الرياض،المملكة العربية السعودية.

## رابعاً : الدوريات


١. أحمد ، محمد فاروق (١٤١٤هـ) . التأثيرات الصحية والبيئية للبترول ومصادر الطاقة الأخرى مجلة العلوم والتقنية العدد (٢٧) رجب ١٤١٤هـ .

٢. الأسمري ، عبده (١٤٢٥هـ) . تلاعب في محطات الوقود في عسير . جريدة الوطن العدد (١٤٨١) السنة الخامسة . الثلاثاء ٥ رمضان ١٤٢٥هـ .

٣. بدران ، عبدالحكيم (١٤١٥هـ) . تلوث البيئة مصادره وأنواعه ، مجلة العلوم والتقنية .مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية . السنة الثامنة العدد (٣٠) ربيع الآخرة ١٤١٥هـ .

٤. بو حسن ،أحمد راشد (١٤٢٥هـ) . أربع محطات للوقود على شارع واحد والبقية تأتي ، جريدة اليوم العدد ١١٢٣٠. الأحد ٢٣ محرم ١٤٢٥هـ .

٥. الحسن ، صلاح (١٤٢٢هـ) . إغلاق ثلاث عشرة محطة وقود لعدم التزامها باشتراطات السلامة صحيفة الجزيرة . العدد (١٠٥١٤) . الخميس ٢١ ربيع الثاني ١٤٢٢هـ .

٦. الرباعي ، علي (١٤٢٦هـ) . إغلاق ثلاثة عشر محطة مخالفة في منطقة الباحة ، جريدة الحياة العدد (١٥٣٢١) . الأحد ٣ صفر ١٤٢٦هـ .

٧. الرمضان ، محمد عبد الوهاب ، (١٩٩٩ م ) . الطاقة وظاهرة تغير المناخ . مجلة النفط والتعاون العربي . المجلد الخامس والعشرون العدد (٩٠) ١٩٩٩م . مجلة فصلية محكمة عن الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (اوابك) .

٨. العصيمي ، مسفر (١٤٢٣هـ) . محطات الوقود الحديثة في المنطقة الشرقية مطابقة لاشتراطات السلامة . جريدة الوطن العدد (٨٤١) السبت ١٥ذو القعدة ١٤٢٣هـ .

٩. العصيمي ، مسفر (١٤٢٣هـ) . الدفاع المدني يلزم محطات الوقود بعدم تعبئة براميل البترول للمواطنين ، جريدة الوطن العدد (٨٥٩) السنة الثالثة الأربعاء ٤ ذو الحجة ١٤٢٣هـ .

١٠. العنزي ، عقيل محسن (١٤٢٣هـ) . معظم خزانات الوقود تجاوزت عمرها الافتراضي وترقد تحت الأرض كقنابل موقوتة ، جريدة الرياض العدد (١٢٦١٣) الخميس ٢٩ شوال ١٤٢٣هـ .

١١. الغامدي ، خالد (١٤٢٣هـ) . هدية شارع الصحافة بجدة في العيد (( ٣ )) محطات بنزين . جريدة الرياض العدد (١٢٥٨٠) السبت ٢٥رمضان ١٤٢٣هـ .

١٢. سليمان ، فادية (٢٠٠٣م) . ندرة المياه قنبلة موقوتة تهدد دول المنطقة . مجلة بيئتنا عدد (٦٣) -. نوفمبر ٢٠٠٣م السنة السادسة ، الهيئة العامة للبيئة الكويت .

١٣. الفصيلي ، علي (١٤٢٤هـ) . محطات الوقود ومراكز تسويق المواد البترولية لا تتقيد بلائحة السلامة الجديدة ، جريدة الوطن العدد (٩٠٧) السنة الثالثة – الثلاثاء ٢١محرم ١٤٢٤هـ .

١٤. كتبي ، محمد علي (١٤٢٦هـ) . شركات الزيوت هي الأنسب للاستثمار في محطات الوقود ، الاقتصادية العدد (٤١٨١) الأربعاء ١٣صفر ١٤٢٦هـ .

١٥. المحسن ، محمد خالد (٢٠٠٣م) . المخلفات مشكلة أزلية . مجلة بيئتنا عدد (٥٧) مايو و(٦٣) نوفمبر ٢٠٠٣م السنة الخامسة . الهيئة العامة للبيئة – الكويت .

١٦. النمر ، منير (١٤٢٥هـ) . مغاسل السيارات تستغل المطر لرفع الأسعار وتلوث البيئة . جريدة الحياة العدد (١٥٢٧٥) . الأربعاء ١٦ذو الحجة ١٤٢٥هـ .

١٧. وكالة واس (١٤٢٥هـ) . جولات تفتيشية على محطات الوقود في عنيزة ، جريدة الوطن . العدد ١٤٩٩ السنة الخامسة . السبت ٢٣رمضان ١٤٢٥هـ .

## خامساً : الأنظمة واللوائح

١. تعميم وكيل وزارة الشئون البلدية والقروية رقم١٢٦٦تاريخ١/٥ /١٤٢٥ هـ.

٢. الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة . مقاييس حماية البيئة في المملكة (المقاييس العامة ) ، وثيقة ١٤٠٩هـ . جدة ، المملكة العربية السعودية .

٣. الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة (١٤١٥هـ) الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية ، سلسلة دراسات النظم والقوانين رقم٢٠.

٤. الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة (١٤٢٤ هـ) اللائحة التنفيذية للنظام العام للبيئة في المملكة العربية السعودية . جدة : المملكـــة العربيـــة السعوديـــة

٥. سجل بإعداد المحطات بإدارة الدفاع المدني بالدمام ١٤٢٥هـ٠

٦. مديرية الدفاع المدني (١٤١١ هـ). لائحة شروط السلامة والوقاية ومكافحة الحريق ومواصفات وسائل الإطفاء والمراقبة والإنذار بمحطات بيع وتوزيع المحروقات. الرياض: المملكـــة العربيـــة السعوديـــة.

٧. المديرية العامة للدفاع المدني (١٤١١ هـ)مجلة السلامة ،سلامة محطات الوقود .

٨. الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس (١٩٩٧م) . متطلبات الأمان في محطات خدمة السيارات . الرياض : المملكـــة العربيـــة السعوديـــة.

٩. الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس(١٩٩٩م) . خزانات وقود مدفونة من الراتنج المقوى بالألياف الزجاجية . الرياض : المملكـ ـة العربيـة السعوديـة

١٠. وزارة الشئون البلدية والقروية (١٤٢٠ هـ) ، لائحة محطات الوقود والغسيل والتشحيم . الطبعة الثانية ، الرياض : المملكـ ـة العربيـة السعوديـة .

١١. وزارة الشئون البلدية والقروية (١٤٢٢ هـ) ، لائحة محطات الوقود والغسيل والتشحيم . الطبعة الثالثة، الرياض : المملكـ ـة العربيـة السعوديـة .

## سادساً : المراجع الأجنبية

١. Ahmed, A. Maqsood, O. Al-attas, S. Mohiuddin and M. Al-Suwaiyan (٢٠٠٢). Regulating Underground Fuel Storage Tanks(usts), Benefits and Challenges. Proceeding of the ٦th Saudi Engineering Conference. KFUPM, Dhahran, December ٢٠٠٢. Vol. ٣, pp. ٤٥٥-٤٦٩.

٢. ASTM. D ٤٠٢١-٨٦ Standard Specification for Glass-Fiber-Reinfoced Polyster Underground Petroleum Storage Tanks..

٣. Fisher Company, Fisher Model XLT-١٦ Liquid and Gas Leak Detector Catalogue. Fisher Research Laboratory, Los Banos, CA ٩٣٦٣٥, USA.

٤. Onianwa, P. C.; Jaiyeola, O. M. Egekenze, R. N. (٢٠٠١). Stations and Motor-Parks in a Nigerian City. Toxicological and Environmental Chemistry , ٨٤ (١-٤), ٣٣-٣٩.

٥. PEI (١٩٨٨) Associates, Inc. "Handbook of Underground Storage Tank Safety and Correction Technology, Science Information Resource Center, Hemisphere Publishing Corp., London, UK. Pp. ١-١

٦. Red Jacket Pump Company, Red Jacket Two-Second Leak Detector Catalogue. A Marley Pump Co. Davenport. Iowa ٥٢٨٠٨. USA.

٧. U.S. EPA (٢٠٠١), Meeting Underground Storage Tank System Requirements. Washington DC, USA.

٨. Veeder-Root Tank Gauging Solutions Catalogue. Surrey, TW٩ ٤NR, UK.

٩. World Health Organization (WHO) (٢٠٠٢), Guidelines for Drinking Water Geneva. Switzerland.

## سابعاً : المواقع على الشبكة العنكبوتية (( الإنترنت ))


١. http://www.al-jazirah.com
٢. http://www.ale-man.com
٣. http://www.alriyadh.com
٤. www.arabynet.com
٥. www.alyaum.com
٦. http://www.akbarna.com
٧. www.ben.boulder.co-us/basin
٨. http://www.egalibya.org
٩. http://www.jes.org.jo/kids/arabic/water.asp.com
١٠. http://www.kuna.net.kw.
١١. www.mmsec.com/corr٢.htm.

# الملاحق

الملحق ( أ ) : الإستبانة

الملحق (ب) : المحكمين

# الملحـــــق ( أ )

## الاستبانه

استبانه عن نشاطات محطات بيع وتوزيع الوقود بمدينة الدمام

كما تعلمون فإن محطات بيع وتوزيع الوقود تلعب دوراً حيوياً في التطـور أخـي

الكريم صاحب / المشرف على المحطة

الهائل الذي شهدته وتشهده المملكة في مختلف الميادين من خلال تزويد ملايين المركبات بالوقود اللازم ، إلا أن هذا التطور لا يكتمل إذا لم يصاحبه اهتمام بالبيئة المحيطة من ماء وهواء وتربة والمحافظة عليها من التلوث . ولا يخفى عليكم أن بعض النشاطات التي تتم في محطة بيع الوقود قد ينتج عنها تلوث للبيئة إذا لم يتم اتخاذ الاحتياطات والإجراءات المناسبة . ومن أجل تسليط الضوء على هذا الموضوع وفي سبيل نشر التوعية بين المواطنين والقائمين على المحطات على حد سواء ، فقد قررت أن أقوم بعمل دراسة مسحية على عينة من محطات بيع الوقود في مدينة الدمام للاطلاع عن كثب على أنواع التلوث المختلفة التي قد تنتج عن هذه المحطات وطرق الحد منها . آملاً منكم أخي الكريم أن تزودني بالمعلومات الواردة في هذا الاستبيان التي من شأنها أن تساهم إن شاء الله ، في الحد من تلوث البيئة . وأود أن أؤكد لكم أن البيانات الواردة في هذا الاستبيان ستعامل بمنتهى السرية ، ولن تتم الإشارة إلى محطتكم في أية مرحلة من مراحل الدراسة .

شاكراً ومقدراً لكم حسن تعاونكم .

والله ولي التوفيق

أخوكم / علي القحطاني

طالب ماجستير

جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية الرياض

## الجزء الأول (١) : بيانات عن محطات الوقود

(١) لمن تتبع ملكية المحطة ؟: ☐ أفراد ☐ شركات محلية ☐ شركات عالمية

(٢) متى تم إنشاء المحطة ؟ : ..........................................................

(٣) هل تم مؤخرا تحديث أو توسعة للمحطة ؟ : ☐ نعم ☐ لا . إذا كان الجواب بنعم فمتى حدث ذلك ؟ ..........................................................................

(٤) ما هو تصنيف المحطة ؟ : ☐ فئة (أ) ☐ فئة (ب) ☐ فئة (ج)

(٥) كم عدد مضخات التعبئة؟: ☐ بنزين ☐ ديزل ☐ كيروسين

(٦) ما هو تصنيف موقع المحطة ؟ ☐ سـكني ☐ صـناعي ☐ زراعـي ☐ طريق سريع ☐ خاص

(٧) ما هي نشاطات المحطة؟ ☐ تعبئة وقود ☐ غيار إطارات ☐ غيار زيت ☐ ورشة صيانة (ميكانيكا وكهرباء) ☐ غسيل وتشحيم السيارات ☐ كل ما ذكر

(٨) هل تم إنشاء المحطة بواسطة : ☐ مقاول متخصص ☐ مقاول عام ☐ أخرى حدد....................

(٩) هـل تـم الإشـراف علـى إنشـاء المحطـة بواسـطة مكتـب هندسـي متخصـص؟ ☐ نعم ☐ لا

(١٠) هل تم عمل تقييم بيئي للمشروع قبل الإنشاء ؟ ☐ نعم ☐ لا

(١١) هـل تـم الحصـول عـل تصـريح بإنشـاء المحطـة مـن قبـل ؟ ☐ الدفاع المدني ☐ البلدية ☐ وزارة المياه ☐ إدارة الطرق ☐ رئاسة الأرصاد وحماية البيئة ☐ وزارة الزراعـة ☐ كل ما ذكر .

(١٢) ما هو مستوى تعليم/ تدريب المشرف ؟ ..........................................
عدد سنوات الخبرة ؟..........................................................

(١٣) هل اطلعتم على اللوائح الجديدة بخصوص محطات الوقود ؟ ☐ نعم ☐ لا

(١٤) هل ترى أن تكون الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة من ضمن الجهـات المصـرحة ؟

☐ نعم ☐ لا

(١٥) إذا كانت الإجابة بنعم ، فلماذا ؟

.........................................................................................

.........................................................................................

الجزء الثاني (٢) النفايات السائلة والصلبة بالمحطات

(١) ما هي أنواع المخلفات السائلة ؟ : ☐ زيوت سيارات ☐ زيـــوت تشـــحيم
☐ مياه غسيل السيارات ☐ مواد كيميائية ☐ كل ما ذكر

(٢) ما هي المواد المستخدمة في غسيل السيارات ؟ ☐ ديزل ☐ منظفات ☐ كل ما ذكر.

(٣) ما هي كمية المخلفـات السـائلة (لتـر / يـوم ) التـي تنـتج عـن المحطـة تقريبـاً ؟
زيوت سيارات.................. زيوت تشحيم ................ مياه غسـيل السـيارات
............ مواد كيميائية .......................................................................

(٤) هل توجد شبكة للصرف الصحي في المحطة ؟ : ☐ نعم ☐ لا

(٥) هل توجد مصائد للزيوت والشحوم قبل تصريفها؟ : ☐ نعم ☐ لا

(٦) هل توجد خزانات لتجميع مخلفات الزيوت والشحوم ؟ : ☐ نعم ☐ لا

(٧) ما هي الطرق المتبعة في التخاص من المخلفات السائلة ؟ :
زيوت سيارات..........................................................................................
زيوت تشحيم ..........................................................................................
مياه غسيل السيارات .................................................................................
مواد كيميائية .........................................................................................

(٨) ما هي أنواع المخلفات الصلبة : ☐ علب فارغة ☐ إطارات ☐ بطاريات
☐ قطع غيار تالفة ☐ كل ما ذكر

(٩) ما هـي كميـة المخلفـات الصـلبة (كجـم/يـوم) المنتجـة مـن المحطـة تقريبـاً ؟

..........................................................................................................

(١٠) هــل يــتم فصــل وتصــنيف المخلفــات الصــلبة فــي عبــوات خاصــة ؟
☐ نعم ☐ لا .

(١١) من يقوم بالتخاص من المخلفات الصلبة؟ : ☐ مقاول ☐ بمجهــــود ذاتـــي
☐ شركة بيئية ☐ كل ما ذكر .

(١٢) إذا كـان يـتم بمجهـود ذاتـي ، فمـا هـي الطـرق المتبعـة فـي عمـل ذلـك ؟

..........................................................................................................

..........................................................................................................

## الجزء الثالث (٣) الخزانات الأرضية بالمحطات

(١) كم عدد الخزانات الأرضية؟ : ☐ بنزين ☐ ديزل ☐ كيروسين

(٢) ما هي سعة الخزانات الأرضية ( لتر ) ؟

بنزين : ................ ديزل : ................ كيروسين : ............................

(٣) ما هي المواد المصنوع منها الخزانات ؟

بنزين : ................ ديزل : ................ كيروسين : ............................

(٤) ما هي المواد المصنوع منها أنابيب التوصيل بين المضخات والخزانات ؟

بنزين : ................ ديزل : ................ كيروسين : ............................

(٥) ما هي المواد التي تم بها طلاء الخزانات من الداخل ؟

بنزين : ................ ديزل : ................ كيروسين : ............................

(٦) ما هو عمق دفن الخزانات تحت الأرض (م) ؟

بنزين : ................ ديزل : ................ كيروسين : ............................

(٧) هل الخزانات مدفونة في غرف خرسانية (نعم أم لا ) ؟

بنزين : ................ ديزل : ................ كيروسين : ............................

(٨) هل يتوفر لديكم نظام لمراقبة خزانات الوقود ؟ : ☐ نعم ☐ لا

(٩) هل يتم الكشف عن التسرب بالخزان؟ : ☐ نعم ☐ لا

(١٠) من الذي يقوم بالكشف عن التسرب بالخزان؟ : ☐ مشرف المحطة

☐ شركة متخصصة

(١١) ما هي الطرق التي تستخدمونها في الكشف عن وجود تسرب بالخزان ؟

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

(١٢) هل يتم الكشف عن وجود تسرب في شبكات توصيل الوقود من الخزانات الأرضية ؟

☐ نعم ☐ لا

(١٣) هل هناك برامج صيانة دورية للكشف عن الخزانات ؟ ☐ نعم ☐ لا

(١٤) هل تم التعاقد على فحص الخزانات من قبل مؤسسات متخصصة ؟ ☐ نعم ☐ لا

(١٥) هل تقوم الأجهزة الحكومية المعنية بالكشف على الخزانات الأرضية ؟ ☐ نعم ☐ لا

## الجزء الرابع (٤) : الآثار السلبية للتلوث البيئي الناتج عن المحطات

(١) هل سبق أن حدث تسرب للوقود من الخزانات الأرضية ؟ ☐ نعم ☐ لا .

(٢) إذا كانت الإجابة بنعم ، فمتى حدث ذلك ؟ ..........................................

وكيف تمت معالجة المشكلة ؟

..........................................................................

..........................................................................

(٣) هل سبق أن حدث حريق في المحطة ؟ ☐ نعم ☐ لا .

(٤) هل سبق أن حدث تسرب للوقود من المضخات الأرضية أثناء تعبئة المركبات ؟

☐ نعم ☐ لا .

(٥) هل سبق أن حدث تسرب للوقود أثناء تفريغه في الخزانات الأرضية ؟

☐ نعم ☐ لا .

(٦) هل توجد آبار مراقبة لجودة المياه الجوفية في المحطة ؟

☐ نعم ☐ لا .

(٧) كم تبعد خطوط خزانات الوقود عن شبكة مياه الشرب (م) ؟ ..................................

(٨) هل لاحظتم مرة تغيراً في طعم أو لون أو رائحة مياه الشرب ؟

☐ نعم ☐ لا .

(٩) هل يوجد نظام لمراقبة وقياس الأبخرة المتصاعدة من الخزانات أو مضخات الوقود ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٠) هل يوجد نظام لسحب الأبخرة المتصاعدة من خزانات ومضخات الوقود ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١١) هل سبق أن اشتكى أحد العاملين بالمحطة من مشاكل في التنفس ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٢) هل يتم عمل فحص دوري للعاملين بالمحطة؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٣) هل سبق أن اشتكى أحد أصحاب المركبات من رائحة الوقود المنبعثة من المحطة ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٤) هل سبق أن اشتكى أو تضرر أحد المجاورين من رائحة الوقود المنبعثة من المحطة ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٥) هل سبق أن اشتكى أو تضرر أحد المزارعين من حدوث تسرب للوقود لمياه الري ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٦) هل سبق أن اشتكى أحد ملاك الآبار الخاصة من حدوث تسرب للوقود لمياه الآبار ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٧) هل تغير لون التربة في المنطقة المحيطة بالمحطة نتيجة لنشاطات المحطة ؟

☐ نعم ☐ لا .

الجزء الخامس (٥) : دور الأجهزة الحكومية المعنية بمحطات الوقود

(١) اسم الجهة الحكومية ؟ ..........................................................

(٢) هل أنتم من ضمن الجهات المصرحة لمحطات بيع الوقود ؟

☐ نعم ☐ لا .

(٣) إذا كان الجواب لا . فهل ترون ضرورة لأن تكونوا جهة مصرحة لمحطات بيع الوقود ؟

☐ نعم ☐ لا .

(٤) إذا كان الجواب نعم . فلماذا ؟

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

(٥) هل تعتقدون أن اللوائح الصادرة بخصوص محطات الوقود كانت شاملة ودقيقة؟

☐ نعم ☐ لا .

(٦) إذا كان الجواب بلا ، فما هي الإجراءات الإضافية التي ترونها ضرورية للحد من مشكلة تلوث البيئة ؟

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

(٧) هل اشتركتم من قبل في قضية محطة وقود تسببت في تلوث للبيئة ؟

☐ نعم ☐ لا .

(٨) ما هي الإجراءات التي تتخذونها حيال المحطات المخالفة ؟

..........................................................................................

..........................................................................................

(٩) هل تقومون بجولات تفتيشية على محطات بيع الوقود ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٠) هل لديكم صلاحيات فرض عقوبات على المحطات المخالفة ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١١) هل لديكم التجهيزات اللازمة للكشف عن التلوث الذي قد تسببه محطة بيع الوقود ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٢) هل هناك تنسيق بينكم وبين الجهات الحكومية الأخرى في مجال مراقبة عمل المحطـات ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٣) هل تخضع محطات الوقود التابعة للأجهزة الحكومية والشركات الخاصة لإشرافكم ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٤) هل يتم التخلص من مخلفات المحطات تحت إشرافكم ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٥) هل ترون أن عملية التخلص من المخلفات تتم بطريقة صحيحة ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٦) هل يتطلب الحصول على الترخيص إجراء دراسة تقييم بيئي للمشروع ؟

☐ نعم ☐ لا .

(١٧) إذا كان الجواب بنعم ؟ فمتى تم العمل بهذا الإجراء ؟

..............................................................................

..............................................................................

# الملحق (ب)

# أسماء المحكمين

## أسماء المحكمين للاستبانه

| رقم | اسم المحكم | جهة العمل |
|---|---|---|
| ١ | د. عبدالعزيز الشيباني | جامعة الملك فهد للبترول والمعادن |
| ٢ | د. رأفت النعيزي | جامعة الملك فهد للبترول والمعادن |
| ٣ | د. عمر الأصم | جامعة نايف |
| ٤ | د. طه الفرا | جامعة نايف |
| ٥ | د. شريف صدقي | جامعة الملك فيصل |
| ٦ | د. خالد فكري السعيد | جامعة الملك فيصل |
| ٧ | د. عبدالله جاد | كلية المعلمين |
| ٨ | د. هشام خوجلي | كلية المعلمين |
| ٩ | د. ممدوح صابر | كلية المعلمين |
| ١٠ | عبدالمحسن المبدل | كلية المعلمين |
| ١١ | محمد العتيبي | محطات التسهيلات |
| ١٢ | حيدر السوداني | محطات ستار |
| ١٣ | خالد الرشيد | الرئاسة العامة للأرصاد |
| ١٤ | خالد بوسبيت | الرئاسة العامة للأرصاد |
| ١٥ | حسين اليامي | الرئاسة العامة للأرصاد |
| ١٦ | أسعد العثمان | الدفاع المدني |
| ١٧ | طلال العتيبي | الدفاع المدني |